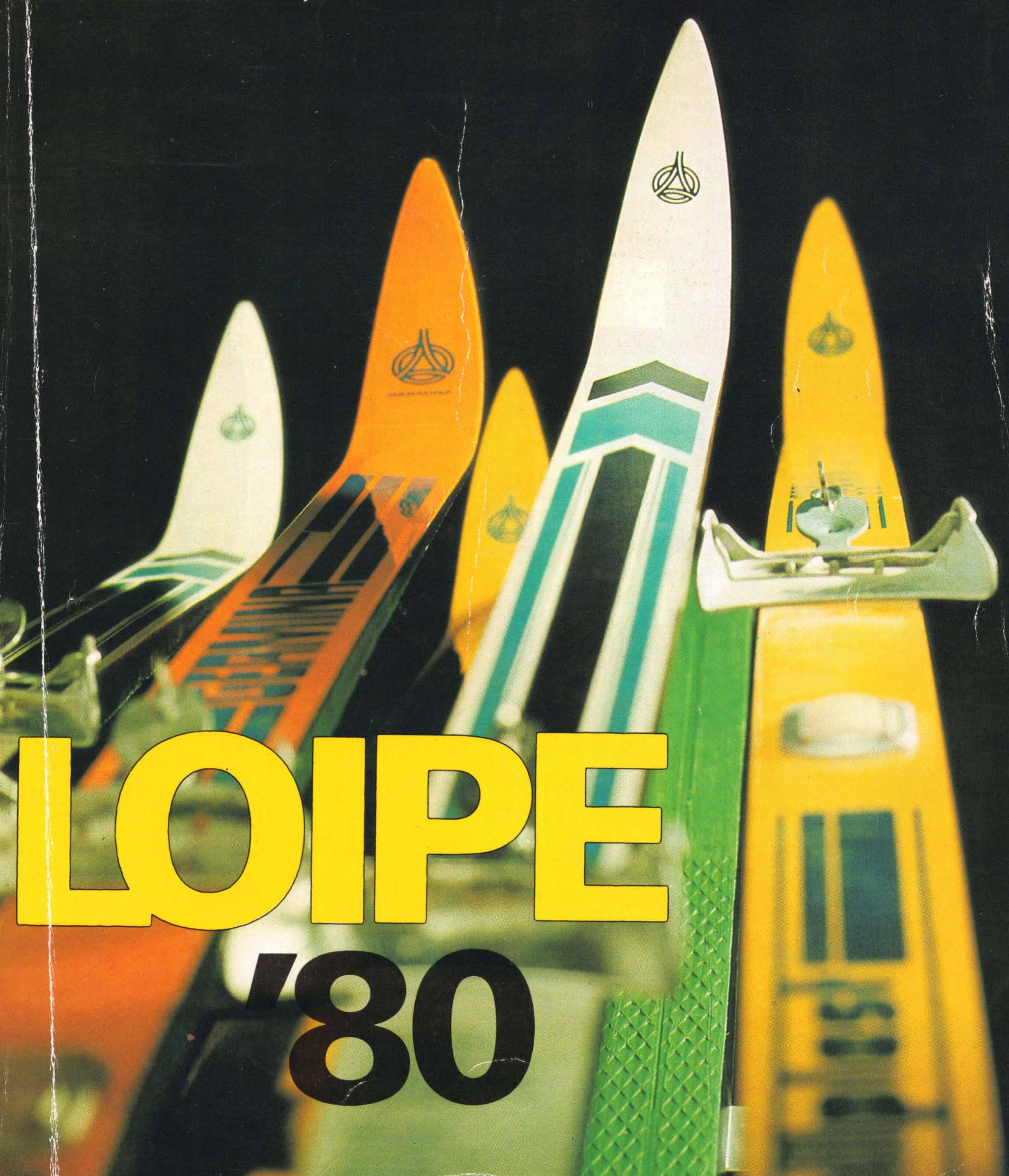
JUGEND + TECHNIK

Heft 12 Dezember 1979 1,20 M



LOIPE '80

Das Band einer Freundschaft

Dieses Band, das hier einmal im direkten Sinne des Wortes gemeint ist, also anzufassen und gegebenenfalls mitzunehmen, ist aus silbrigweißem Leichtmetall: Es ist aus Aluminium, das, bevor es die Anlage in Blech- oder Bänderform verläßt, in flüssigem Zustand zwischen zwei gekühlte umlaufende Walzen hindurchgedrückt wird, auf denen es erstarrt. Sieben solcher „Breitbandgießanlagen" stehen im Nachterstedter Leichtmetallwerk; nirgendwo auf der Welt findet man nochmals so viele dieser Maschinen an einem Ort im Einsatz. Verantwortlich für die Technik, dank der selbst 0,005 mm dünne Folien gewalzt werden können (was westliche Spezialisten bisher vergebens zu bewerkstelligen versuchten), ist Dr.-Ing. Fischer, der mit 32 Jahren Technischer Direktor wurde und nur drei Jahre später Nationalpreisträger ...

Im Sommer 1968, als bei Nachterstedt die Kohlenvorräte bis auf ein kleines Restflöz erschöpft waren, wurde auf dem Gelände des Braunkohlenwerkes der Grundstein für eine neue Produktionsstätte gelegt — das Aluminiumwerk. Im Frühjahr 1970 rief der Generaldirektor des Mansfeld Kombinates den talentierten Ingenieur zu sich. „Sie gehen nach Nachterstedt!" hieß für Dr. Fischer, das gute Büro in Rackwitz gegen die Baracke auf der Wiese einzutauschen. Welche Technologie sollte das neue Werk bekommen? Das moderne, doch hierzulande unbekannte Bandgießen anstelle des altüblichen, gut bekannten Warmwalzens? Ja, doch! Mehrere Arbeitsstufen wären einzusparen: das Strangsägen, das Blockfräsen, das Blockanwärmen und das Blockwarmwalzen. Das LEW Hennigsdorf könnte den nötigen Schmelz- und Gießofen liefern. Aber wo die komplizierte Breitbandgießanlage auftreiben? Und das auch noch in kürzester Zeit... Das Moskauer Allunionsinstitut für die Entwicklung metallurgischer Ausrüstungen, Wniimetmasch, übernahm die Ausarbeitung einer neuen und universellen Breitbandgießanlage. Doch die Kollegen aus der DDR suchten nicht nur die neueste Technik für ihr neues Werk — sie brauchten sie auch möglichst schon bis vorgestern... Was tun? Es geschieht etwas auf dem internationalen Handelsmarkt Unübliches: Die Sowjetunion liefert auf eigenes Risiko ihre erste Serien-Breitbandgießanlage, die produktionsmäßig zum Einsatz kommt, noch vor der Erprobung im eigenen Land in die DDR. Nachdem zwei Gruppen der Nachterstedter Metallurgen im Sommer 1971 ihre Ausbildung im Jerewaner Aluminiumwerk erhalten haben, wo ein Prototyp der neuen Anlage arbeitet, kommen die sowjetischen Genossen zur Anfahrphase, sind Tag und Nacht in Nachterstedt dabei, als wäre es ihr Werk, das da seine Produktion aufnehmen soll. So kann die Produktion schon im Frühjahr 1972, noch während der Aufbauphase des Werkes, beginnen.

Nach dem Beispiel ihrer sowjetischen Kollegen wagen auch unsere Metallurgen ein ungewöhnliches Risiko: Obwohl die Projektierungsunterlagen noch nicht fertig sind, man also noch nicht die genauen Tiefen und Abmessungen für Ölkeller und Nebenanlagen kennt, wird mit dem Bau der Walzwerkhalle begonnen — „auf Stelzen". Der nachträgliche Einbau der technologischen Fundamente ist kompliziert, doch 1976 kann die vorgesehene Produktionskapazität von 57 000 t Aluminium-Breitband und 18 000 t Schmalband je Jahr erreicht werden ...

„Es soll dabei nicht vergessen werden", sagt heute Dr. Fischer, „daß zu all diesen Leistungen Menschen gebraucht wurden, Menschen, die für das Neue aufgeschlossen waren, Menschen, die vor keiner Schwierigkeit kapitulierten. Das waren ganz normale, aber ehrgeizige Menschen, von der Partei der Arbeiterklasse erzogen und in vielen Situationen an ihrem früheren Arbeitsplatz bewährt, mit dem festen Willen, am neuen Arbeitsplatz große Leistungen zu vollbringen. Die meisten von ihnen kamen aus dem Braunkohlenwerk, andere aus dem Mansfeld Kombinat und vor allem junge Menschen aus der Berufsausbildung. Sie alle mußten zu Kollektiven zusammenwachsen. Zeit dazu war nicht vorhanden. Also mußte man anpacken, Menschen und Kollektive — wie man so sagt — ins Wasser stoßen und sehen, ob sie das Schwimmen lernten ..."

Diese Jahre des „Durchmüssens", in denen sie alle das Schwimmen lernten, sagt Dr. Fischer, zählen für ihn doppelt. Doppelt im zweifachen Sinne: der Anspannung und Erfahrungen wegen und durch die Zusammenarbeit mit den sowjetischen Genossen, die mit am Band der Freundschaft aus silbrigweißem Leichtmetall wirkten ...

Dietrich Pätzold



Dr.-Ing. Klaus-Christian Fischer, 41 J., Direktor für Technik im VEB Leichtmetallwerk Nachterstedt; Nationalpreis 1973 im Kollektiv für die Überleitung des Breitbandgießwalzens von Aluminium in die Produktion
Fotos: Krömer; Pätzold

NATIONAL PREISTRÄGER

WISSENSCHAFT UND TECHNIK



Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Chefredakteur: Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler

Redaktion: Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold (Stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Krist. Reinhardt Becker, Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz, Dipl.-Journ. Peter Krämer, Dipl.-Journ. Renate Sielaff, Dipl.-Ing. Peter Springfeld (Redakteure); Dipl.-Fotogr. Manfred Zielinski (Fotoreporter/Bildredakteur); Irene Fischer, Dipl.-Gebr.-graf. Heinz Jäger (Gestaltung); Maren Liebig (Sekretariat)

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427 oder 22 33 428
Postanschrift: 1026 Berlin, Postschließfach 43

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn, Dr. oec. K.-P. Dittmar, Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr, Dr. oec. W. Haltinner, Dr. agr. G. Holzapfel, Dipl.-Ges.-Wiss. H. Kroszeck, Dipl.-Ing.-Ök. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger, Ing. H. Lange, Dr.-Ing. R. Lange, W. Labahn, Dipl.-Ing. J. Mühlstädt, Dr. paed. G. Nitschke, Prof. Dr. sc. nat. H. Wolffgramm

Verlag Junge Welt, Verlagsdirektor Manfred Rucht

„Jugend + Technik" erscheint monatlich; Bezugszeitraum monatlich; Abonnementpreis 1,20 M
Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

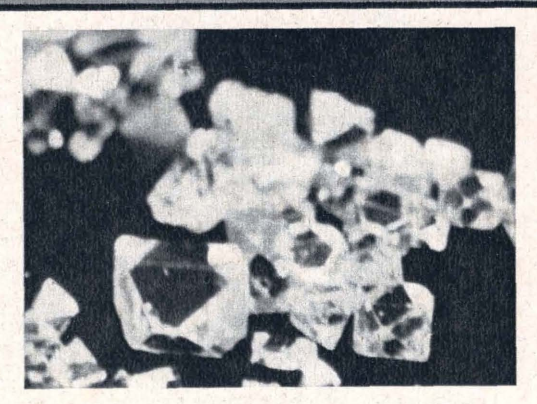
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1026 Berlin, Postschließfach 43 sowie die DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31 und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR; zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 7

Übersetzungen ins Russische: Sikojev

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Titel: Gestaltung Irene Fischer, Heinz Jäger; Foto JW-Bild/Zielinski

Redaktionsschluß: 25. Oktober 1979







JUGEND + TECHNIK
Populärtechnisches Jugendmagazin





Kuba und seine Zuckerrohrernte sind feste Begriffe für uns. Mit der Entwicklung neuer Industriezentren und dem Aufbau riesiger Zitrusplantagen beginnt Kuba, seine Wirtschaftsstruktur zu verändern. Wir waren zwischen Havanna und Cienfuegos unterwegs.

S. 908

Fotos: APN; JW-Bild/Zielinski; Sammler; Wohltmann

Werte in Höhe von Milliarden Rubel, Dollar, Mark, Franc, Złoty, Gulden, Kronen ... werden Jahr für Jahr durch Korrosion verschlungen.
Bedroht ist, was aus Stahl gemacht ist. Und immer mehr wird daraus hergestellt. Die Weltproduktion stieg von 1950 bis 1978 von 190 Mill. t auf fast 700 Mill. t.
290 000 000 m² Stahlflächen müssen in der DDR vor Korrosion geschützt werden. 1985 werden es 350 000 000 m² sein.
Fast 4 Mrd. Mark betragen die Schäden durch Korrosion jährlich. Das ist die Hälfte unseres jährlichen Nationaleinkommenzuwachses!
Fast 3 Md. Mark werden jährlich für den Korrosionsschutz in der DDR aufgewendet. Zahlen, die die volkswirtschaftliche Bedeutung des Korrosionsschutzes nachdrücklich unterstreichen. Die 110 Mitarbeiter der Zentralstelle für Korrosionsschutz Dresden erforschen, wie wir unser Volksvermögen besser vor Korrosion schützen können. Was wurde bisher erreicht?

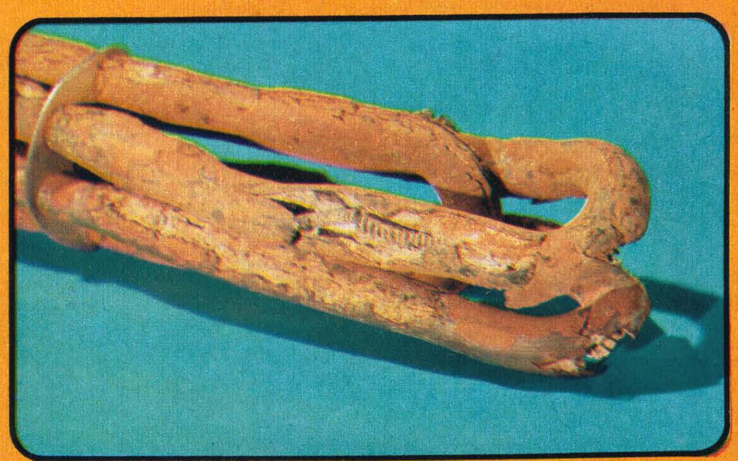
JUGEND+TECHNIK

JUGEND+TECHNIK

Interview



Wasserleitungsrohr, das durch elektrischen Strom zerstört wurde. Der elektrische Strom in Verbindung mit Wasser beschleunigte die Korrosion und führte in kurzer Zeit zur Zerstörung der Leitung.



Ein elektrischer Heizkörper. Der Edelstahlmantel wurde durch die hohe Konzentration von Salzen aufgerissen. Ein Musterbeispiel für die Rißkorrosion durch Chloride, die vor allem in der chemischen Industrie auftreten.

Fotos: JW-Bild Zielinski

JUGEND+TECHNIK

Genosse Direktor, lassen Sie uns mit einem Streiflicht aus der Geschichte der Technik beginnen. Wann wurde der Korrosionsschutz notwendig?

Dr. Harzbecker

Seit die Menschen Eisen gewinnen und verarbeiten. Das begann im 4. Jahrtausend v. u. Z. in Ägypten und Indien. Eiserne Gegenstände wurden vor Rost geschützt. Zwangsläufig deshalb, weil Eisen in der Atmosphäre und im Wasser instabil ist und sich von selbst mit Sauerstoff zu Oxiden verbindet. Korrosion ist doch nichts anderes, als die von der Oberfläche ausgehende unerwünschte Zerstörung von Werkstoffen durch chemische oder elektrochemische Reaktionen mit ihrer Umgebung. Physikalisch-chemisch betrachtet ist der Korrosionsvorgang die Umkehr der Reduktion der Metalle aus ihren Erzen. Mit der immer stärkeren Verwendung von Metallen durch die Menschen wurde folglich auch der Korrosionsschutz immer bedeutungsvoller.

JUGEND+TECHNIK

Der Volksmund sagt, Eisen rostet. Geschieht das eigentlich immer auf die gleiche Art und Weise?

Dr. Harzbecker

Nein. Die Erscheinungsformen der Korrosion sind mannigfaltig. Am bekanntesten ist die eben-



heute mit
Dr. rer. nat. Helmut Harzbecker (47 J.), Direktor der Zentralstelle für Korrosionsschutz Dresden, Verdienter Techniker des Volkes.

mäßige Korrosion, bei der das Metall parallel zur Oberfläche abgetragen wird. Das Rosten von Stahl an der Atmosphäre ist im allgemeinen ein solcher Vorgang. Weiterhin treten häufig narbenartige Ausfressungen auf, auch kraterförmige oder nadelstichartige Vertiefungen sind bekannt. Diese Erscheinungen werden auch als Lochfraß bezeichnet. Sehr gefürchtet sind Korrosionsrisse und -brüche. Sie führen oft zur schlagartigen Zerstörung von Anlagenteilen und dann zum sofortigen Ausfall der gesamten Anlage. Das führt zu hohen ökonomischen Verlusten.

JUGEND + TECHNIK

Genosse Direktor, könnten Sie uns diesen Zusammenhang näher erläutern?

Dr. Harzbecker
Nehmen wir an, durch Korrosionsriß eines Bauteils im Werte von 1000 Mark würde eine 200-MW-Blockeinheit in einem Großkraftwerk ausfallen, dann würde bei Zugrundelegung eines volkswirtschaftlichen Verlustes von nur 1 Mark je fehlende KWh Elektroenergie der volkswirtschaftliche Schaden täglich fast 5 Mill. Mark betragen. Ähnlich liegen die Größenordnungen in der chemischen Industrie.

Wir schätzen ein, daß jährlich Stahlerzeugnisse mit einer Masse von 350 kt durch Korrosion unbrauchbar werden. Aber das ist eben nur die eine Seite der Angelegenheit, die Folgeschäden sind um ein wesentliches höher.

JUGEND + TECHNIK

Warum hat gerade der Korrosionsschutz bei Stahl eine so große Bedeutung?

Dr. Harzbecker
Stahl ist unser Hauptkonstruktionswerkstoff, bedingt durch seine vorzüglichen mechanischen Eigenschaften, wie Elastizität und Festigkeit. Zum anderen läßt er sich sehr wirtschaftlich umformen und fügen. Aber ohne Korrosionsschutz ist er nicht wirtschaftlich zu verwenden. Sonst müßten Träger, Rohre und Bleche, damit sie an der Atmosphäre, im Wasser, in Böden und Chemikalien über Jahre ihre Festigkeit behalten, überdimensioniert werden. Das würde allen Prinzipien der Materialökonomie widersprechen.

JUGEND + TECHNIK

Korrosionsschutz, so haben Sie nachgewiesen, ist von immenser wirtschaftlicher Bedeutung. Das führt zwangsläufig zu der Frage: wodurch kann Stahl vor Korrosion geschützt werden?

Dr. Harzbecker
So mannigfaltig wie die Möglichkeiten des Angriffs auf das Metall sind, so zahlreich sind auch die Schutzverfahren. Am häufigsten sind Schutzschichten aus Anstrichstoffen, Zink, Plasten und Emails. Auch die Verwendung von Inhibitoren, das sind Stoffe, die in sehr kleinen Mengen dem angreifenden Medium zugesetzt werden und dessen Wirkung bremsen, ist möglich. Bekannt ist auch die Verwendung von Ölen, Fetten und Wachsen für den Transport und die Lagerung von Erzeugnissen aus Metallen. Für den Korrosionsschutz von Schiffen, Behältern, Rohrleitungen bietet der elektrochemische Schutz – ein sehr ökonomisches Verfahren – breite Anwendung. Nicht vergessen sei schließlich auch die korrosionsschutzgerechte Gestaltung der Erzeugnisse, da hier große wirtschaftliche Effekte zu erzielen sind. Selbstverständlich gibt es auch Fälle, wo alle Schutzmaßnahmen versagen und auch Edelstahl nicht der Korrosion widersteht. Hier müssen Glas- und Keramikrohre, Nichteisenmetalle – wie Kupfer und Nickel – oder Plaste eingesetzt werden.

JUGEND + TECHNIK

Welche Forderungen stellen Sie aus wirtschaftlicher Sicht der metallverarbeitenden Industrie, um einen größtmöglichen Schutz ihrer Erzeugnisse vor Korrosion zu gewährleisten?

Dr. Harzbecker
Zuerst, die Auswahl und den Einsatz eines Korrosionsschutzes der mit der geforderten Lebensdauer bzw. dem Reparaturzyklus des Erzeugnisses übereinstimmt.

„Durch Verbesserung des Korrosionsschutzes in allen Zweigen, durch Bereitstellung entsprechender Anstrichstoffe und anderer Beschichtungsmaterialien, durch Einflußnahme über Projektierung und Bauausführung sowie durch den Einsatz korrosionsfester Konstruktions- und Bauelemente sind die jährlichen Korrosionsverluste um rund 30 Prozent zu verringern." (Aus der Direktive des IX. Parteitages der SED zum Fünfjahrplan 1976–1980)

☆

Anteil der Korrosionsschutzaufwendungen an den Gesamtkosten (in Prozent)

Werkzeugmaschinen, Dieselmotoren	5 ... 8
Starkstromanlagenbau	8 ... 10
Schiffs- und Waggonbau	10 ... 12
Automobilbau	15 ... 20
Metallmöbel	20 ... 25

☆

In der DDR sind 30 000 Arbeitskräfte mit dem Korrosionsschutz beschäftigt. Sie streichen, verzinken, galvanisieren, emaillieren usw.

☆

Im zweijährigen postgradualen Studium an der TU Dresden, das gemeinsam mit der Zentralstelle für Korrosionsschutz Dresden durchgeführt wird, können Ingenieure und Ökonomen Fachingenieur für Korrosionsschutz werden. Einsatzmöglichkeiten: Metallverarbeitende Industrie.

☆

Die Produktion von Anstrichstoffen stieg in der DDR von 1970 bis 1975 um 42,4 Prozent, 1980 wird sie gegenüber 1970 um 74 Prozent höher sein.

☆

Die entwickelten Industrieländer geben 1 bis 2 Prozent des Nationaleinkommens für Korrosionsschutz aus.

☆

JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK
Interview

Also einen wirksamen Erstschutz. Dann, wie schon erwähnt, die korrosionsgerechte Gestaltung des Erzeugnisses. Was beim Auto damit gemeint ist, das weiß wohl jeder. Hinzu kommt noch, daß die Schutzschichten den Erzeugnissen auch solche Eigenschaften wie Farbe, Glanz, Temperaturbeständigkeit, Leitfähigkeit verleihen. Ob eine Landmaschine grau oder rot lackiert wird, ist für den Korrosionsschutz unbedeutend, nicht aber für ihr Aussehen, und damit für die Absatzchancen auf dem Weltmarkt. Also, die richtige Auswahl der Schutzmittel muß auch unter den Gesichtspunkten erfolgen, die die technischen Eigenschaften und die kommerzielle Verwertbarkeit der Erzeugnisse erhöhen.

JUGEND + TECHNIK

Genosse Direktor, können Sie uns einige Ergebnisse der Forschungsarbeit der Zentralstelle in den letzten Jahren nennen?

Dr. Harzbecker
Hervorheben möchte ich unsere Ergebnisse zur Untergrundvorbehandlung von Stahl. Es ist uns gelungen, die Grundlagen für eine optimale Betriebsweise von Strahlanlagen, die überall in der metallverarbeitenden Industrie eingesetzt werden, zu schaffen. Erfolgreich bearbeitet wurden Verfahren zum Korrosionsschutz von Fernwärmeleitungen, unterirdisch verlegten Rohrleitungen und Behältern. Die Substitution von Kadmium und Nickel in der Galvanotechnik durch Zink führte bei gleichem Korrosionsschutz zur Senkung des Importaufwandes. Eine Tonne Nickel kostet 40 000 Valutamark, eine Tonne Zink dagegen nur 5000.

Unsere Untersuchungen zur ökonomischen Korrosionsschutzauswahl und auch die Standards für die Sicherung der Qualität des Korrosionsschutzes (TGL 18 720) und der korrosionsgerechten Gestaltung (TGL 18 703) sind für die Industrie unentbehrliche Hilfsmittel. Nicht zuletzt möchte ich unsere konzeptionelle Arbeit nennen, die gerade jetzt bei der Vorbereitung des neuen Fünfjahrplanes für die Materialökonomie im volkswirtschaftlichen Maßstab grundsätzliche Bedeutung hat.

JUGEND + TECHNIK

Sie haben anschaulich dargelegt, welche wirtschaftliche Bedeutung der Korrosionsschutz hat. In welcher Hinsicht kann die MMM-Bewegung hier einen Beitrag leisten?

Dr. Harzbecker
Der Anwendung von Inhibitoren zur Senkung der Angriffswirkung von Flüssigkeiten und des elektrochemischen Schutzes für Rohrleitungen und Behälter sind als materialökonomisch sehr günstige Korrosionsschutzverfahren noch mehr Einsatzgebiete zu erschließen. Wir würden uns

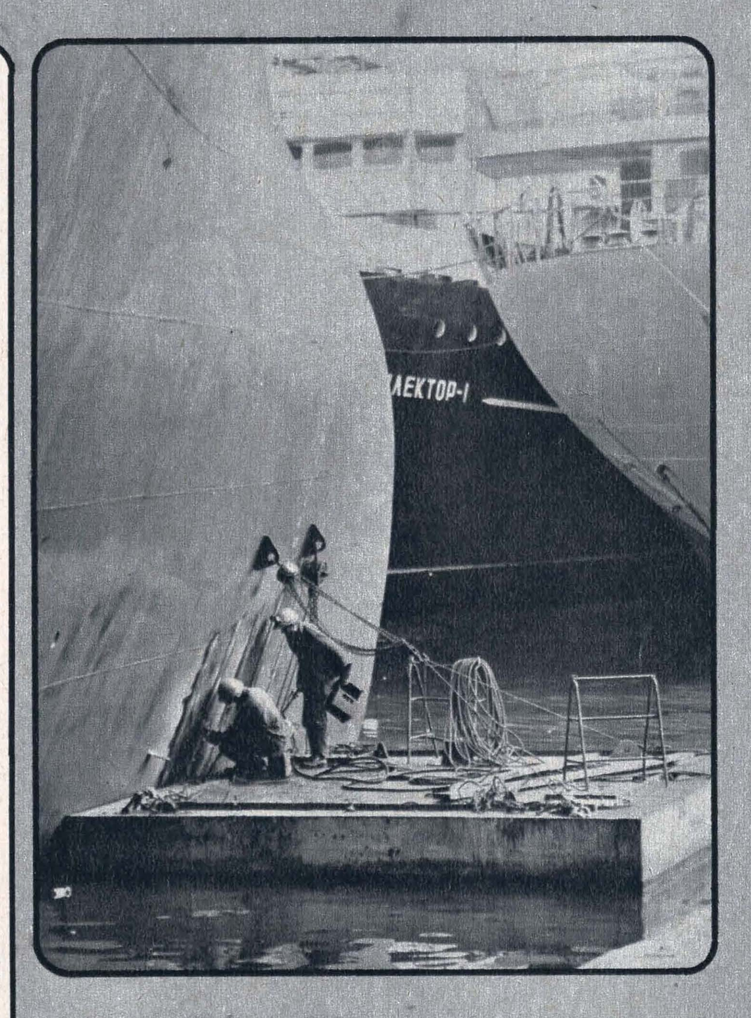


freuen, wenn sich die jungen Neuerer vertrauensvoll an unsere Zentralstelle wenden. Auch die zahlreichen Fachgremien der Kammer der Technik sind zur Hilfe gern bereit. Auskünfte darüber kann jede Betriebssektion der KDT geben.

JUGEND+TECHNIK

Ist die Schlußfolgerung richtig, daß durch den Einsatz neuer Werkstoffe wie Plaste der Korrosionsschutz an Bedeutung verliert?

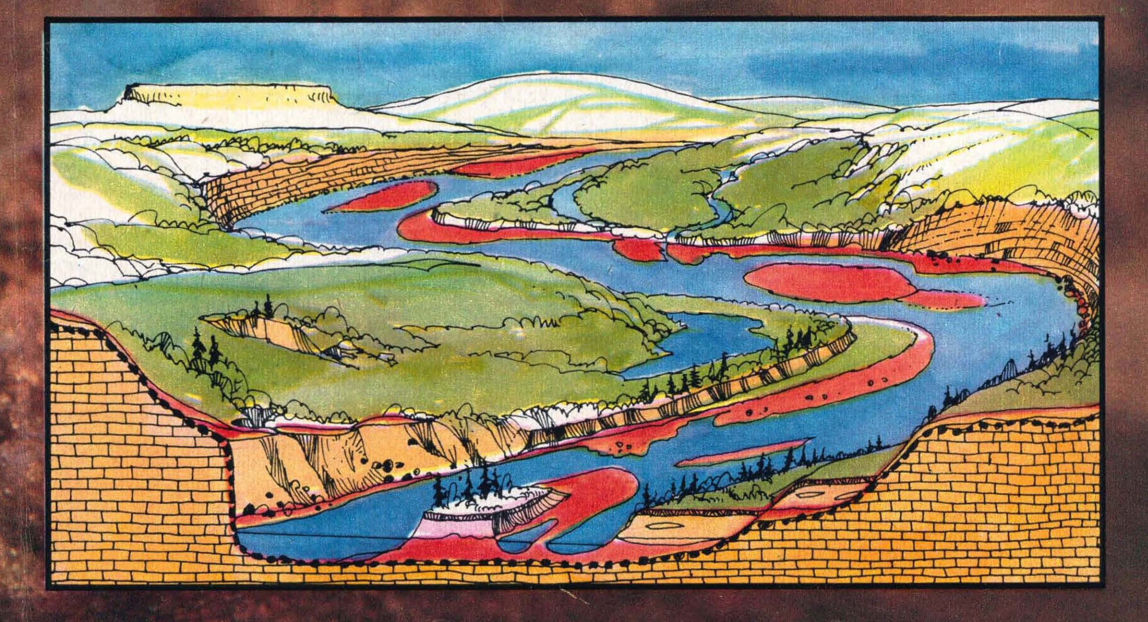
Dr. Harzbecker
Auf bestimmten Gebieten ja. Hier führen neue beständigere Werkstoffe zur Verminderung von Korrosionsschäden. Aber mit der Erhöhung der Prozeßparameter – Druck, Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit usw. – in modernen Anlagen und Technologien werden sich auch die Angriffsbedingungen der Medien, ihre Aggressivität, verändern. Das kann wiederum zur Zerstörung der Werkstoffe führen. Einen universell einsetzbaren Werkstoff, der etwa die mechanischen Eigenschaften des Stahls hat und gegen Atmosphäre, Wässer, Böden, Chemikalien, heiße Gase beständig ist, wird es wohl nicht geben. Stahl wird unser Hauptkonstruktionsmaterial bleiben und der Stahlverbrauch wird weiter steigen. Der Korrosionsschutz wird also weiter an volkswirtschaftlicher Bedeutung gewinnen.




SUPER
WERKZEUG
Diamant

Ein Diamant – seltene, nur Kubikmillimeter große Ausbeute aus vielen Kubikmetern diamantführendem Gestein. Warum nimmt der Mensch die mühselige Suche danach auf sich? Ist es noch immer nur die Glitzerpracht der bearbeiteten Steine, die ihn fasziniert? Warum entwickeln und bauen Wissenschaftler und Techniker haushohe Apparaturen, in denen unter extremen Drücken und Temperaturen winzig kleine Diamantsplitter entstehen? Der Diamant ist ein gefragter Rohstoff für die Industrie geworden.

Das Diamantgestein verwittert und gelangt zerkleinert in Flußläufe, wo sich die schweren Minerale, darunter der Diamant, in „Seifen" anreichern. Unsere Abbildung zeigt ein Beispiel für eine solche sedimentäre Lagerstätte. Die angereicherten Bereiche sind rot punktiert.



Natur-Diamanten

In den Diamantenlagerstätten der Welt sind nach Angaben der Londoner „Financial Times" 1976 Naturdiamanten mit einem Gewicht von insgesamt 46,9 Millionen Karat (1 k = 0,2 Gramm) gefunden worden. Das sind etwa 10 Tonnen der begehrten Steine. Die größten bekannten Lagerstätten befinden sich auf dem afrikanischen Kontinent, in Südafrika, Zaire, Botswana, Ghana und Namibia. Sie werden fast völlig von einem mächtigen imperialistischen Imperium – der Anglo American Corporation of South Africa (AACo) – beherrscht, einem Konglomerat, das etwa 500 Firmen umfaßt. Die AACo, deren Tochtergesellschaften mit allen bedeutenden Industriezweigen der Republik Südafrika und anderer afrikanischer Staaten verflochten sind, wurde 1917 von Ernest Oppenheimer mit Unterstützung der amerikanischen und englischen Finanzoligarchie gegründet. Nach seinem Tode übernahm Sohn Harry Frederic Oppenheimer 1957 die Präsidentschaft. Er konnte durch maßlose Ausbeutung schwarzer Afrikaner und durch zweifelhafte Geschäftspraktiken die Macht der Firmengruppe weiter ausbauen und kontrolliert heute allein im Diamantenhandel 85 Prozent des kapitalistischen Weltmarktes.

Wenn sich auch mit den herkömmlichen Vorstellungen von Diamanten in erster Linie Gedanken an gleißenden Schmuck, unvorstellbar teure Kolliers und Legenden um „Steine mit Geschichte" verbinden, so ist doch nur ein ganz geringer Anteil der gefundenen Naturdiamanten für die Schmuckindustrie verwendbar. Solche legendären Riesen wie der „Cullinan" (3106 k), der „Großmogul" (800 k) oder der „Orlow" (199,6 k) sind seit dem industriellen Abbau der Diamanten nicht mehr aufgetaucht.

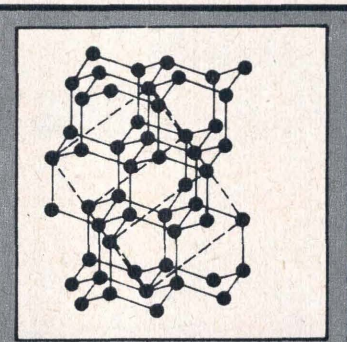
Die größten in jüngerer Zeit gefundenen Steine hatten ein Gewicht von wenig über 100 Karat. So fand man 1968 in Jakutien einen Diamanten von 106 k, 1978 einen in Angola von 137 k und einen weiteren von 106 k in Jakutien, der zu Ehren des 150. Geburtstages des großen russischen Schriftstellers den Namen Lew Tolstois erhielt. In der Rüstkammer des Moskauer Kreml wird gegenwärtig eine Ausstellung des Diamantenfonds der UdSSR gezeigt. Neben den Brillanten „Orlow" und „Schah" sind 15 weitere, jeder über 100 k schwer, Diamanten zu besichtigen.

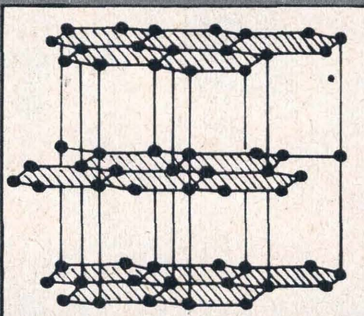
Für die Schmuckindustrie kommen nur hochreine Rohdiamanten mit regelmäßigem Kristallaufbau und entsprechender Größe in Frage. Die meisten Steine weisen jedoch Verunreinigungen, Einschlüsse oder nicht schleifwürdige Formen und Größen auf. Sie werden zu Industriediamanten, dringend benötigten Rohstoffen, die aus vielen Industriezweigen nicht mehr wegzudenken sind.

Industrie-Diamanten

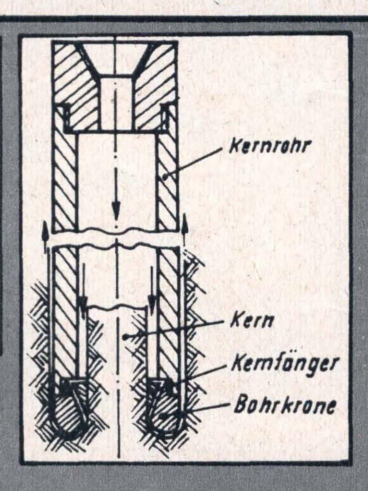
In unserer Republik gibt es rund 5000 Betriebe, die für ihre Produktion Industriediamanten benötigen.

So kommen beim Vortreiben von Bohrlöchern in sehr hartem Gestein (Basalt, Granit) mit Industriediamanten besetzte Bohrkronen zur Anwendung. Sie ermöglichen durch eine hohe Vortriebsleistung bei geringem Verschleiß eine beträchtliche Steigerung der Arbeitsproduktivität. In





Ein Vergleich der Kristallstruktur der beiden Kohlenstoffmodifikationen Diamant (links) und Graphit (rechts) zeigt anschaulich, wie der Diamant durch die dichtere Packung zu seiner technischen interessanten Eigenschaft, der großen Härte, kommt.



Eine Bohrkrone mit Diamantenbesatz verbraucht sich wesentlich langsamer; das Bohrgestänge muß nicht so oft gezogen werden. Das ist eine erhebliche Zeiteinsparung bei dem Ringen um noch mehr Erdöl und Erdgas.

Wirtschaftlichkeitsberechnung

	Schnell-schnittstahl	Hart-metall	Hartmetall geläppt	Diamant
Schnittgeschwindigkeit (m/min)	40	200	200	300
Stückzahl ohne Nachschliff	34	85	139	8 460
Gesamtstückzahl je Werkstück	1 020	4 250	6 950	25 200
Relative Werkzeugkosten je Stück	100	52	40	36
Relative Werkzeugkosten, bezogen auf gleiche Schnittlänge	100	53 (67)	64	87

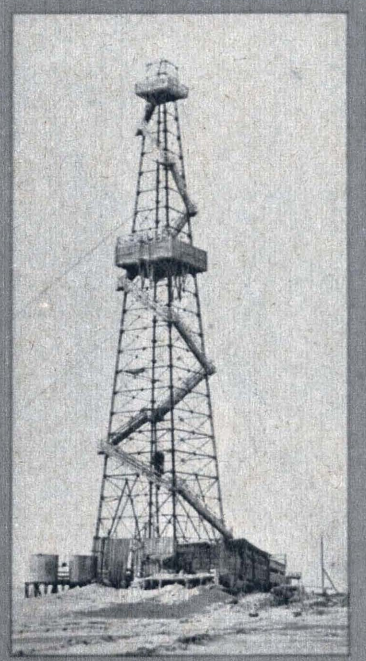
ähnlicher Weise verwenden wir den Diamanten in der metallverarbeitenden Industrie, vor allem im Werkzeugmaschinenbau. Mit Diamantsplittern besetzte spanabhebende Werkzeuge – Bohrer, Sägen, Hobel, Fräsen, Schleifscheiben – weisen oft eine 1000 Prozent höhere Lebensdauer als übliche Metallwerkzeuge auf. Um sich davon ein Bild machen zu können, sei erwähnt, daß eine mit Boart besetzte Schleifscheibe mehrere Tonnen herkömmlicher Siliziumkarbidscheiben ersetzt.

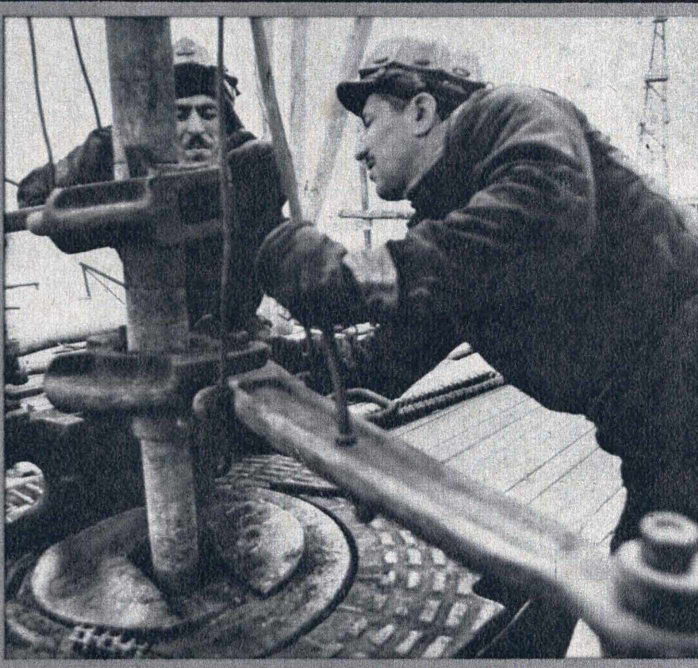
Man gebraucht Diamanten als Abziehsteine, als Lagermaterial für hochpräzise Meßinstrumente, als Messer für metallische Dünnschliffe, zum Ritzen von Glasskalen mit engtolerierten Genauigkeitsanforderungen und als Ziehsteine in der Drahtindustrie. Diamantenziehsteine kann man mittels Laser mit einer feinen Bohrung versehen, durch die Drähte zur Verdünnung gezogen werden. Es handelt sich dabei um sehr harte Stahllegierungen bzw. Wolframdrähte, wie sie als Glühfäden in der Lampenindustrie benötigt werden. Diamantenziehsteine weisen bei diesen starken Belastungen gegenüber den Stahl-Ziehsteinen eine 200 bis 250mal höhere Standfestigkeit auf. Außerdem gewährleisten sie eine sehr geringe Toleranzabweichung, so daß sich die Ausschußquote beträchtlich verringert.

Hochwertige Tonträgergeräte, von denen – wie bei Studioanlagen – eine besondere Klangqualität erwartet wird, sind mit einem Diamant-Tonabnehmer ausgestattet. Von Bedeutung ist der Diamant bei bestimmten Verfahren der Mikrohärteprüfung. Und wir benötigen ihn beispielsweise auch zum Glasschneiden, wo er allerdings heute schon durch Stahllegierungen ersetzt wird.

Kunst-Diamanten

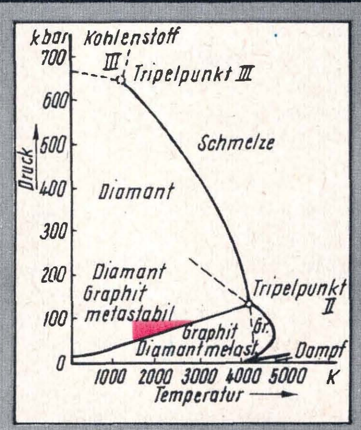
Wissenschaftler bemühen sich seit 1823 um die Synthese der harten Kristalle. Aber erst 1954 gelang es einer amerikanischen Forschergruppe, in einer Hochdruck-Hochtemperaturanlage Diamanten in der Größe von Zehntelmillimetern herzustellen. Der technische Aufwand war enorm, wenn man bedenkt, daß dazu Drücke bis zu 100 000 Atmosphären und Temperaturen bis zu 3000 Grad Cel-



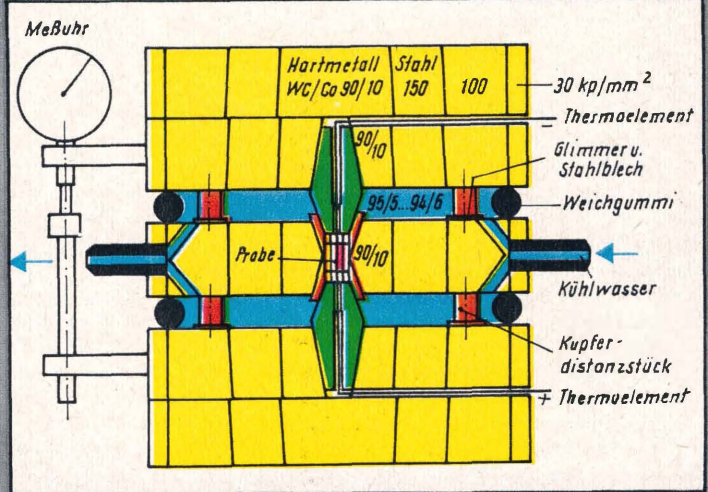


sius erforderlich waren. Daraus resultiert, daß – auch heute noch – künstlich hergestellte erheblich teurer als Naturdiamanten sind. Jedoch werden gegenwärtig schon etwa 25 Prozent der in der Welt benötigten Industriediamanten auf technischem Wege produziert. Unsere Republik bezieht diese Diamanten aus der Sowjetunion. Der Vorteil synthetisch hergestellter Steine liegt darin, daß sie gegenüber ihren natürlich entstandenen Verwandten eine höhere Hitzebeständigkeit aufweisen, und daß man ihre Kristallstruktur und Größe entsprechend den technologischen Erfordernissen beeinflussen, sie sozusagen „nach Maß" herstellen kann. Sowjetische Wissenschaftler arbeiten besonders intensiv an neuen, billigeren Syntheseverfahren. Im Labormaßstab ist es heute bereits möglich, Diamanten unter Ausnutzung von Explosionswellen ohne Höchstdruckapparatur herzustellen, und sogar ganz ohne Druck- und Temperaturerhöhung kann man heute winzige Diamanten herstellen. Vielleicht werden solche Verfahren den Diamanten eines Tages zu einem relativ billigen Werkstoff machen.

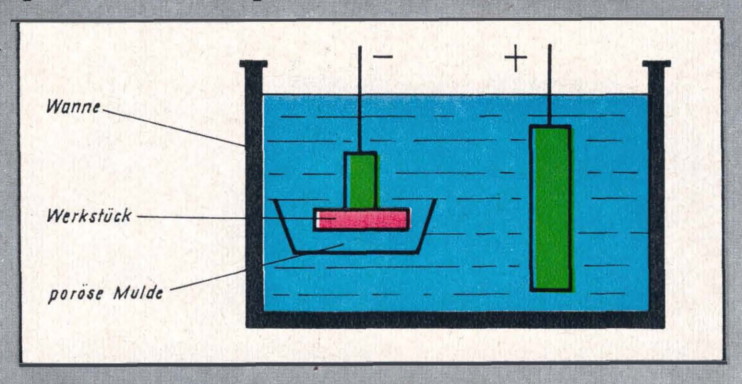
Dipl.-Ing. K.-H. Jach



Für die Synthese von Diamanten ist es entscheidend, einen Druck-Temperatur-Bereich, in dem sich Diamanten bilden können, technisch zu beherrschen. Das Phasendiagramm zeigt, in welchem Bereich das der Fall ist. Die industriellen Diamantsynthesen arbeiten vorwiegend in dem schraffierten Bereich, wobei metallische Katalysatoren die Umwandlung von Graphit in Diamant vermitteln. Das Diagramm läßt erkennen, daß die Synthese theoretisch auch bei niedrigen Drücken und Temperaturen möglich ist. Es sind dann aber einige Kunstgriffe erforderlich, um eine genügend hohe Umwandlungsgeschwindigkeit zu erreichen.



Die Diamantsynthese machte besondere Höchstdruckapparaturen erforderlich. Bei der abgebildeten Ausführung wird die Probe zwischen Stempeln zusammengedrückt und zugleich elektrisch erhitzt.

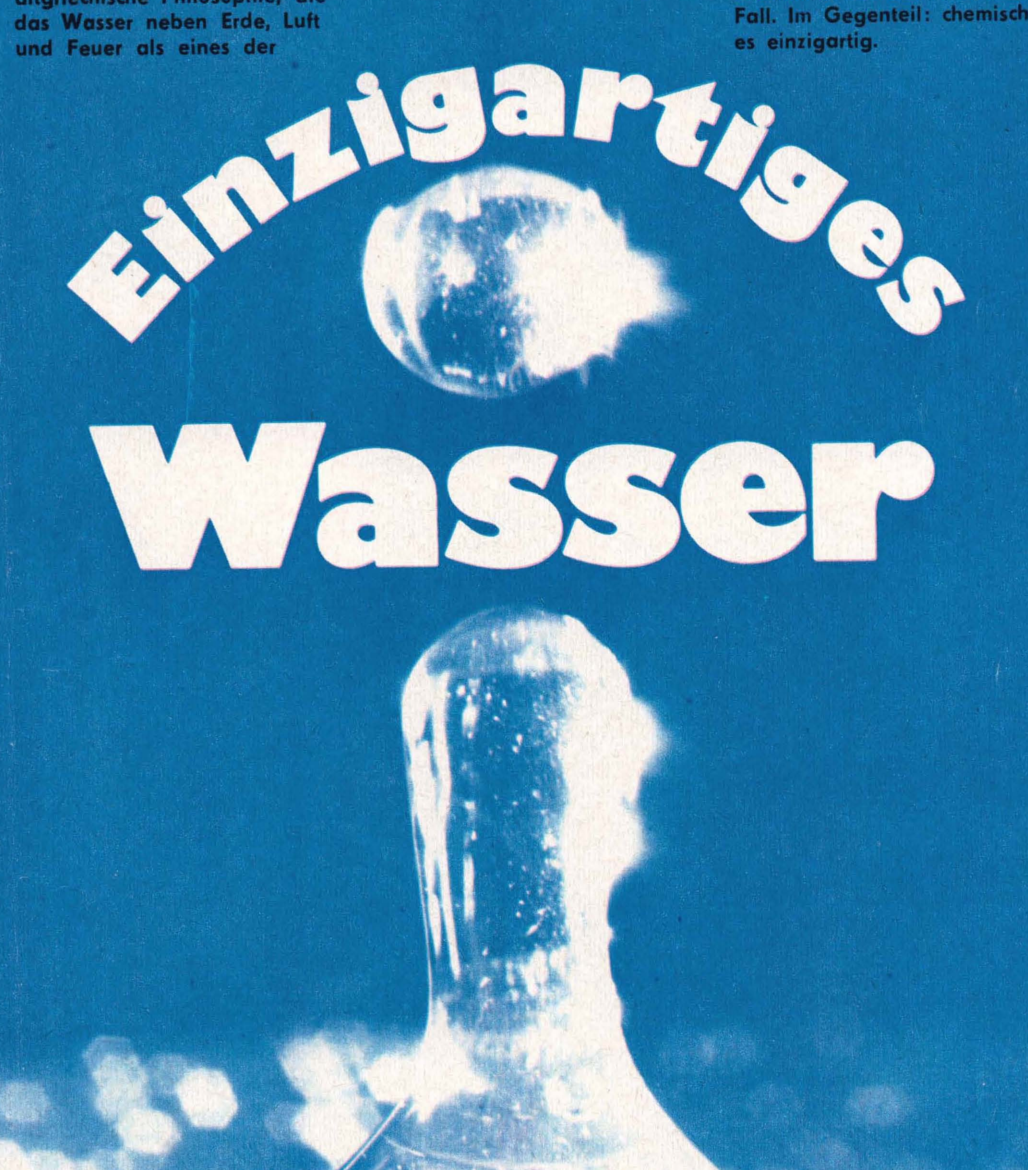


Damit die Diamanten zu einem Werkzeug werden, muß man sie in geeigneter Weise fassen oder einbetten. Nach einem neuen Verfahren geschieht das auf galvanischem Wege. Man bringt den Werkzeughalter in eine mit Diamantpulver gefüllte poröse Mulde (Diaphragma) und schaltet diese Anordnung als Kathode in einem galvanischen Bad. Es scheidet sich Metall ab, das die Diamanten einschließt.

Fotos: JW-Bild/Zielinski (1); ADN-ZB (2)

Einzigartiges Wasser

Es fließt, tropft, rinnt, knirscht, kracht, dampft, trägt Schiffe und schwebt durch die Luft – das Wasser in seinen drei Erscheinungsformen, fest, flüssig und gasförmig.
Obwohl eine chemische Verbindung, also aus Molekülen bestehend, wird das Wasser häufig noch als eines der Elemente bezeichnet. Schuld daran ist die altgriechische Philosophie, die das Wasser neben Erde, Luft und Feuer als eines der „Elemente" ansah, aus denen die Welt besteht und die in unterschiedlicher Zusammensetzung alle Dinge des Lebens bilden. Mit Elementen im chemischen Sinn hatten sie allerdings nichts zu tun. Wie wir heute wissen, kam das Leben aus dem Wasser und seine Kraft und seine Wirkung bestimmen das gesamte Leben. Insgesamt verfügt die Erde über 1 358 513 000 m^3 Wasser: 1350 Mill. m^3 auf der Erdoberfläche (auch als Eis), 8,5 Mill. m^3 im Grundwasser und 13 000 m^3 in der Luft, vorwiegend als Dampf. Das Wasser ist die chemische Verbindung, die auf der Erde am meisten vorkommt.
Eine alltägliche Sache also, das Wasser? Vom Standpunkt des Chemikers betrachtet auf keinen Fall. Im Gegenteil: chemisch ist es einzigartig.



1 Schematischer Aufbau des Wassermoleküls

2 Hydratisierte Ionen: Je nach Ladung lagern sich die Wassermoleküle mit der Wasserstoff- oder Sauerstoffseite an das Ion an und umhüllen es, bis die Ladung weitestgehend neutral ist.

Das kräftige H_2O

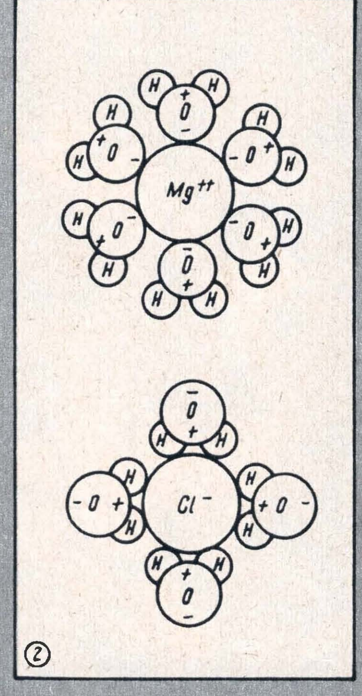
Der farb-, geruch- und geschmacklose Stoff Wasser ist in seinen Eigenschaften viel beständiger als alle anderen Verbindungen von Wasserstoff mit Elementen der Gruppe VI des Periodensystems, zu dem auch der Sauerstoff gehört – etwa Schwefelwasserstoff. All diese Hybride (Verbindungen von Wasserstoff mit anderen Elementen) sind bei Zimmertemperatur und Atmosphärendruck nur als Gase vorhanden, während Wasser bekanntlich bei normalem Druck im Bereich von 0 °C bis 100 °C seine flüssige Form beibehält. Andererseits sind auch die anderen Oxide (Sauerstoffverbindungen) mit Elementen der Wasserstoffgruppe unbeständiger als das Wasser. In wäßriger Lösung oxidieren sie stark, unter starker Hitzeeinwirkung zersetzen sie sich.

Wie Abb. 5 zeigt, verhält sich Wasser bei bestimmten Temperaturen anders als seine Verwandten. Für diese gilt: je niedriger ihr Molekulargewicht, desto geringer ist der Bereich, in dem sie beständig sind, in flüssiger Form auftreten. Um so niedriger ist auch der entsprechende Temperaturbereich. Da Wasser unter den verwandten Hydraten das kleinste Molekulargewicht hat, müßte es theoretisch im geringsten und schmalsten Temperaturbereich (– 91 °C bis – 100 °C) auftreten. Es nimmt aber auf der Skala den höchsten und größten Platz ein, gefriert eher und siedet später, als das bei seinem Gewicht zu erwarten wäre. Es ist beständiger. Das hat seine Ursache in der hohen Bildungswärme des Wassers. Um Wasser zu dissoziieren (in Ione aufzuspalten), wird eine hohe Energiemenge benötigt, die bei seiner Bildung in gleicher Höhe wieder freigesetzt wird. Ein Beispiel dafür ist die Knallgasreaktion. Bei der Verbindung von 110 g reinen Wasserstoffs und 890 g reinen Sauerstoffs zu 1 l Wasser wird so viel Energie freigesetzt, daß eine 60-W-Glühlampe 74 Stunden lang brennen könnte. Die Wasserstoff-Sauerstoff-Reaktion kann also als gute Energiequelle dienen.

Warum es anders ist

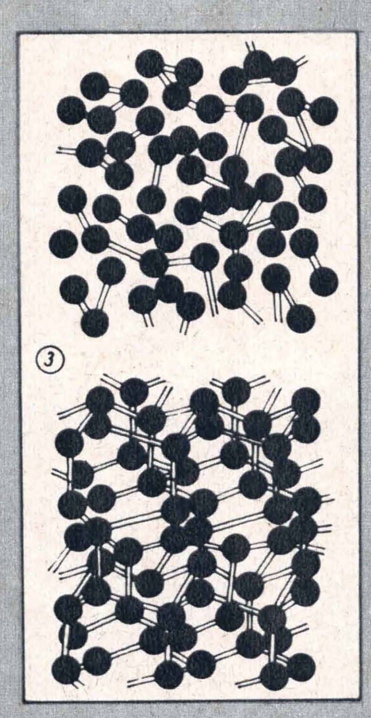
Das besondere Verhalten des Wassers ist auf die Besonderheiten seiner Moleküle zurückzuführen. Die Kombination aus einem Sauerstoffatom und zwei Wasserstoffatomen ist außerordentlich stabil und hat auch eine ungewöhnlich hohe Bereitschaft, sich zu binden.

Das Wassermolekül besitzt eine gewinkelte Struktur. Der Winkel zwischen den beiden gebundenen Wasserstoffatomen, auf den Sauerstoffkern bezogen, beträgt 104 Grad und 40 Minuten. Zwar ist die Verbindung eines Sauerstoffatoms mit zwei Wasserstoffatomen elektrisch neutral, die Winkelstruktur bewirkt jedoch, daß die Ladungen nicht gleichmäßig verteilt sind. Die positiv geladenen Wasserstoffafftome sind an eine Seite



des Sauerstoffatoms gebunden; dort herrscht leichter positiver Ladungsüberschuß. Auf der anderen Seite ist demzufolge die Ladung stärker negativ. Der Schwerpunkt der Ladungen ist also nicht, wie das etwa beim Kohlendioxidmolekül der Fall ist, gleichmäßig verteilt – das Wassermolekül stellt einen Dipol dar. Dieser Dipolcharakter ist die Ursache dafür, daß das Wasser die genannten unterschiedlichen Verhaltensweisen auf physikalisch-chemischem Gebiet zu seinen Verwandten aufweist. Er führt zur Bildung von Wasserstoffbrücken und Hydrationshüllen.

Bei der Bildung von Wasserstoffbrücken reagieren die Wasser-



3 Flüssiges (oben) und zu Eis erstarrtes Wasser (unten). Die starrere Struktur des Eises ist deutlich zu erkennen.

moleküle untereinander. Der positive Pol der Wasserstoffatome kann sich mit dem negativen Pol eines anderen Moleküls binden. Ein Wasserstoffatom bildet somit die Brücke zwischen den beiden Molekülen. Das flüssige Wasser kann man mit einem unendlichen Polymer vergleichen.

Mit Hydrationshüllen umgeben sich dissoziierte (abgespaltene) Teile des Wassers, aber auch darin gelöste Ionen von Salzen. Die Wasserdipole lagern sich hierbei – wieder entsprechend ihren Ladungen – kugelförmig um das freie Ion bzw. übereinander, bis die Ladung des freien Ions gegenüber dem Wasser neutralisiert ist (siehe Abb. 2).

Wasser ist in seiner Zusammensetzung mehr oder weniger ein Kristall mit Einschlüssen, die von den hydratisierten Ionen gebildet werden. Auch in reinem Wasser, ohne fremde Ionen, bleibt diese Struktur erhalten. Wassermoleküle dissoziieren nämlich zum Teil in ihre Ionen, OH^- und H^+. Die Hydroxylionen (OH^-) werden direkt von Hydrathüllen umgeben, an jedes Wasserstoffion H^+ lagert sich ein einzelnes Wassermolekül an. So bildet sich ein sogenanntes Hydroniumion H_3O^+. Dieses ist dadurch sehr stabil, daß es als Molekül symmetrischer ist. Da aber der Komplex eine positive Ladung trägt, neigt er eher zu Reaktionen als das Wasser selbst und ist demzufolge weniger stabil. Da aber die Zahl der gelösten Wasserstoffionen und Hydroxylionen gleich ist, ist nach außen die Ladung neutral.

Wasser als Eis

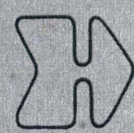
Das Wasser hat also Kristallform. Je nach Druck und Temperatur tritt es in mindestens sechs Modifikationen auf – es ist polymorph. Bei der Eisbildung treten die Wasserstoffbrücken in Erscheinung. Sie verbinden die Moleküle fest in ein starres geometrisches Muster. Das Eis hat auch mehr Wasserstoffbrücken als das flüssige Wasser. Seine Struktur ist porös. Gegenüber dem flüssigen Wasser finden in ihm auf gleichem Raum weniger Moleküle Platz, es hat also eine geringere Dichte. Die Richtung der Pole ist im Eiskristall festgelegt.

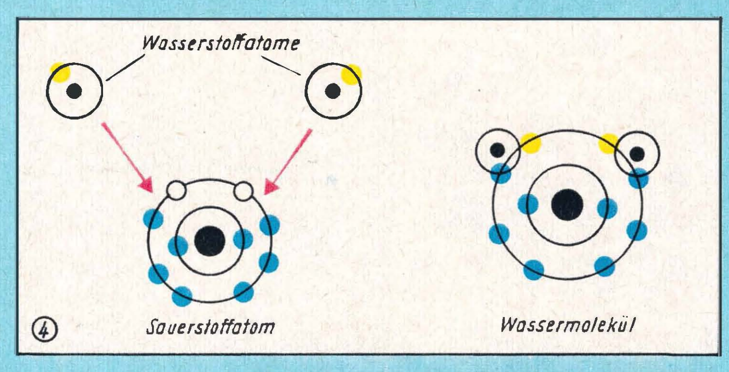
Das Kristallgerüst des Eises ist sehr locker; jedes Sauerstoffatom ist in einem verzerrten Tetraeder von vier Wasserstoffatomen aufgehängt: zwei „eigenen" und zwei anderen, die ihm durch die Wasserstoffbrückenbindung anhängen. Die „Besitzverhältnisse" an Wasserstoffatomen ändern sich allerdings dauernd, ständig sind es andere Atome, die echt oder über Brücken gebunden sind. Dauernd bewegen sich die H-Atome auf den Bindungsachsen zum Sauerstoffatom. Dadurch ist auch das Umwandeln in verschiedene Kristallformen möglich. Energetisch stellt das Kristallgitter einen sehr günstigen Zustand dar. Um Eis zum Schmelzen zu bringen, ist eine verhältnismäßig hohe Energiemenge nötig, viel mehr, als das bei den dem Wasser ähnlichen Verbindungen nötig ist. Je kg Eis sind es etwa 335,2 kJ. Beim Gefrieren des Eises wird diese Energiemenge wieder frei – diese Vorgänge gehören zu den Voraussetzungen für den Temperaturausgleich und die relativ milden klimatischen Bedingungen auf der Erde.

Das eben beschriebene Kristallgitter kann man auch als Mikrostruktur bezeichnen. Es gibt auch noch eine Makrostruktur: die verschiedenen Formen von Schneekristallen.

Eigenschaften von großer Bedeutung

Bisher beschrieben wir Wassermoleküle nur in Zusammenhängen untereinander. Einzeln treten sie auch nur beim Ver-





dampfen des Wassers auf. Auch hierfür ist wieder eine hohe Energiemenge nötig. Bei Atmosphärendruck sind etwa 2283,5 kJ für 1 kg Wasser nötig. Kondensiert das Wasser, wird diese Menge wieder frei. Deshalb spielt Dampf eine wichtige Rolle als Energieträger. Wird der Druck erhöht, kann die Energiemenge noch erhöht werden.
Beim Verdampfen wird die dazu nötige Energie der Umgebung entzogen. Dieses Verfahren wird daher für Kühlverfahren (zum Beispiel bei Kühltürmen) genutzt. Auch diese Vorgänge haben eine wichtige Bedeutung für einen relativen Klimaausgleich auf der Erde.
Bekanntlich ist Wasser ein gutes Lösungsmittel. Auch diese Eigenschaft hängt mit seinem Dipolcharakter zusammen. Wie bereits erwähnt, werden geladene Teilchen im Wasser von so vielen Hydrathüllen umgeben, daß ihre elektromagnetische Ladung nahezu völlig neutralisiert ist. So werden sie mit viel Energie voneinander ferngehalten, die Struktur des Stoffes – etwa eines Salzes – ist zerstört. Erst bei hoher Konzentration der Teilchen ist ihre Vereinigung zu Metallgittern möglich. Umgekehrt sind die dipoligen Wassermoleküle bestrebt, noch miteinander vereinigte Ionen zu umhüllen und so voneinander zu trennen.

Die bei der Bildung von Hydrathüllen frei werdende Energie ist größer als die sogenannte Gitterenergie, die das Kristallgitter des zu lösenden Stoffes zusammenhält. Kristalline Stoffe mit geringer Gitterenergie (zum Beispiel Natriumchlorid) lösen sich leichter als die mit hoher (zum Beispiel Natriumnitrat). Diese Vorgänge bedeuten eine Schwächung des elektrischen Feldes im Wasser. Diese Schwächung wird anhand der Dielektrizitätskonstante ε gemessen: je höher ihr Wert liegt, um so schwächer ist das elektrische Feld. Die des Wassers ist etwa achtzigmal höher als die der Luft. Die Schwäche des elektrischen Feldes bewirkt, daß die im Wasser gelösten Ionen sehr beweglich sind. Das ist der Grund für die gute elektrische Leitfähigkeit des Wassers.
Es gibt noch weitere Erscheinungen, deren Auftreten mit der besonderen Struktur des Wassermoleküls und seinem Dipolcharakter verbunden ist. Eine davon ist die hohe Oberflächenspannung. Durch sie ist es einer bestimmten Menge Wasser möglich, den energetisch günstigsten Zustand einzunehmen, wozu physikalisch jedes System bestrebt ist. Es ist die Kugel- bzw. Tropfenform, bei der die Oberfläche am geringsten und die Oberflächenenergie somit am kleinsten ist. Die Moleküle an der Oberfläche müssen nämlich eine größere potentielle Energie aufweisen als die im Inneren, so daß ihre Zahl am günstigsten so gering wie möglich ist. Je kleiner die Oberfläche der Wassermasse ist, um so mehr Moleküle sind von Hydrathüllen umgeben und so in

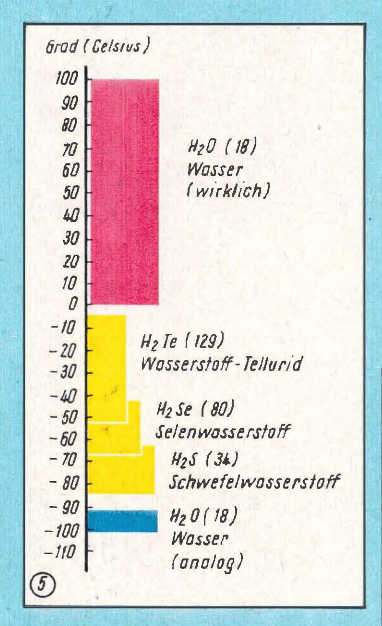
4 Aus zwei Wasserstoffatomen und einem Sauerstoffatom entsteht das Wassermolekül (Modell nach Rutherford). Die gewinkelte Struktur ist hier erkennbar.

5 In diesem Temperaturbereich treten die Wasserstoffhomologe auf. Die Zahlen in den Klammern geben die Molekulargewichte der Verbindungen an. Je niedriger das Molekulargewicht, desto niedriger und kleiner ist der Temperaturbereich. Demzufolge müßte Wasser den unteren, geringsten Bereich einnehmen – es befindet sich aber zuoberst und umfaßt den größten Bereich.

6 Löslichkeitsdiagramm einiger Verbindungen

7 Wasserstoffbrücken und Hydrathüllen bewirken, daß das Wasser in der Kapillare steigt und seine Oberfläche verformt ist.

Foto: W. Pätzold

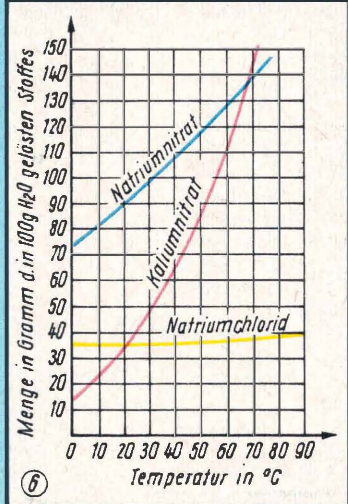


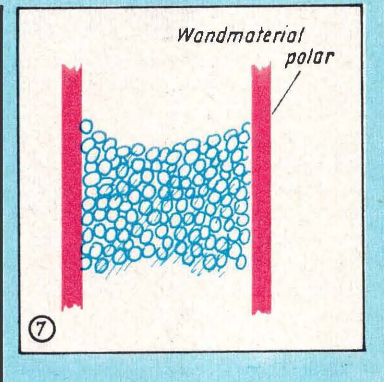
Dampfdruck des Wassers bei verschiedenen Temperaturen

Temperatur (°C)	0	20	50	100	200	300
Dampfdruck (Pa)	610,5	307,3	8 558,1	57 760	13 609 555	415 251 360

Siedepunkt des Wassers bei verschiedenen Drücken

Druck (Pa)	360 000	490 000	577 600	592 900	608 400	640 000
Temperatur (°C)	93,48	97,71	100	100,39	100,73	101,45





einem Zustand niedriger Energie.
An der Wasseroberfläche in einem schmalen Glas oder Rohr – einer Kapillare – kann das sogenannte Kapillarverhalten des Wassers beobachtet werden. Hier zeigen sich die Kraftverhältnisse an der Wasseroberfläche. Die Wassermoleküle, welche die Wand der Kapillare berühren, bilden Wasserstoffbrücken zu deren Molekülen. Dieser Vorgang läuft um so stärker ab, je polarer die Moleküle der Kapillarwand sind.
Im Inneren der Kapillare geht die Bildung von Hydrathüllen vor sich. So steigen auch in der Mitte der Flüssigkeitssäule die Moleküle aufwärts. Beide Komponenten schaukeln sich gegenseitig auf, so daß die Wassersäule in der Kapillare steigt. Das Steigen dauert so lange, bis das Gewicht der Säule die resultierende Kraft aus den beiden genannten Komponenten, die Kapillarität, ausgleicht. Die Oberfläche der Wasserfläche in der Kapillare ist gewölbt (siehe Abb. 7).

Die Osmose

Eine weitere typische Verhaltensweise des Wassers ist die Osmose. Darunter versteht man das einseitige Dringen einer Flüssigkeit durch eine halbdurchlässige (semipermeable) Membran, an die zwei verschiedene Flüssigkeiten oder eine Lösung und ihr Lösungsmittel oder zwei gleichartige Lösungen verschiedener Konzentration grenzen. Durch die Membran können nur Moleküle bis zu einer bestimmten Größe treten. Wassermoleküle sind relativ klein. Ein Beispiel für Osmose ist im lebenden Organismus zu finden. Wasser, das im Blut eine Zelle umströmt, dringt durch die semipermeable Zellwand, verdünnt die Zellflüssigkeit und strafft und dehnt die Zellwand, bis der Druck im Inneren der Zelle so groß ist, daß sich ein- und austretende Wassermoleküle ausgleichen. In diesem Gleichgewichtszustand wird der Druck in der Zelle osmotischer Druck genannt.
Dieser wird bei der Wasseraufbereitung zum Trennen der gelösten und ungelösten Fremdsubstanzen vom Wasser genutzt. Innerhalb einer künstlichen Zelle mit einer semipermeablen Wand wird der Druck erhöht. Dadurch werden die kleinen Wassermoleküle ausgepreßt und so das Wasser gereinigt.

S.-St.

LABOR

aus Hochtemperatur-

Wie funktioniert die Hochtemperatur-Elektrolyse?

Das schon in den sechziger Jahren bekannte Prinzip der Hochtemperatur-Elektrolyse bietet die Möglichkeit, Wasser in gasförmigem Zustand unter energetisch günstigen Bedingungen in die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff – wichtige Ausgangsstoffe mit breitem Anwendungsbereich – elektrolytisch zu zerlegen. Bei Betriebstemperaturen von 800 bis 1000 °C wird ohne Anwendung von Edelmetallkatalysatoren der Reaktionsablauf an den Elektroden stark beschleunigt, so daß Spannungsverluste durch Polarisation weitgehend vermieden und hohe Stromdichten erzielt werden können. Ein weiterer Vorteil der hohen Betriebstemperatur liegt darin, daß die für die Wasserelektrolyse erforderliche elektrische Arbeit mit steigender Temperatur abnimmt und dafür billigere Wärmeenergie, z. B. die bei hoher Temperatur anfallende Prozeßwärme von Hochtemperatur-Reaktoren, eingesetzt werden kann (Abb. 1 und 2). Nachteile der Hochtemperatur-Elektrolyse sind die mit der hohen Betriebstemperatur verbundenen technologischen Schwierigkeiten.

Das Prinzip der Hochtemperatur-Wasserelektrolyse mit Zirkonoxid-Festelektrolytzellen ist in Abb. 3 dargestellt. Die Zelle besteht im wesentlichen aus einem sauerstoffionenleitenden, gasdichten Keramikrohr, auf dessen innerer und äußerer Oberfläche poröse elektronenleitende Schichten als Elektroden aufgebracht sind. Die Sauerstoffionenleitfähigkeit des Zirkonoxid-Festelektrolyten erfolgt über Leerstellen im Sauerstoffionen-Teilgitter, die durch Zudotieren von zwei- oder dreiwertigen Metalloxiden wie z. B. CaO, Y_2O_3 oder Yb_2O_3 erzeugt werden. Als Materialien für die Innenelektrode (Wasserstoffelektrode) werden Nickel oder Kobalt und für die Außenelektrode (Sauerstoffelektrode) elektronenleitende Mischoxide verwendet (Abb. 4). Bei

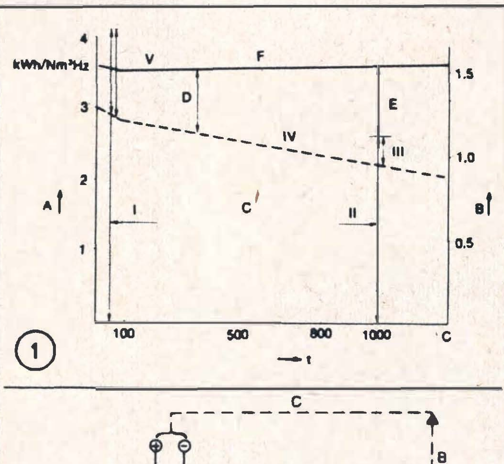


Abb. 1 Vergleich des Energiebedarfs bei Niedertemperatur- und Hochtemperatur-Elektrolyse. Es bedeuten:
A Energiebedarf
B Zellenspannung (V/Zelle)
C Elektrischer Gesamtenergiebedarf
D Theoretische Wärmeenergie
E Wärmebedarf HTR
F Theoretische Gesamtenergie (H_2O flüssig)
I NT-Elektrolyse
II HT-Elektrolyse
III Elektrische Verluste
IV Theoretische elektrische Energie
V Elektrische Verluste

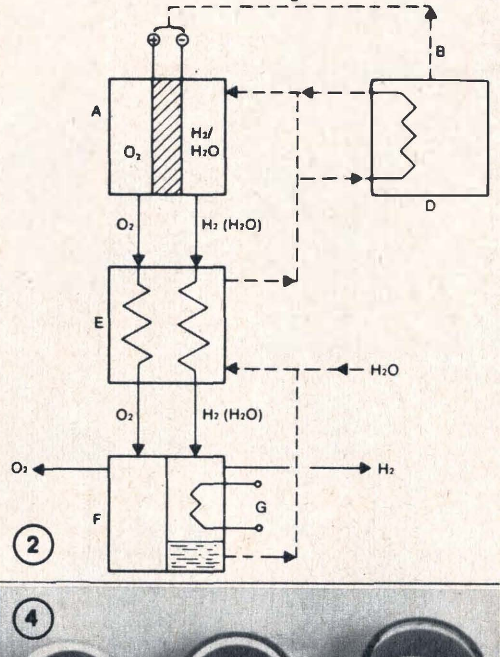
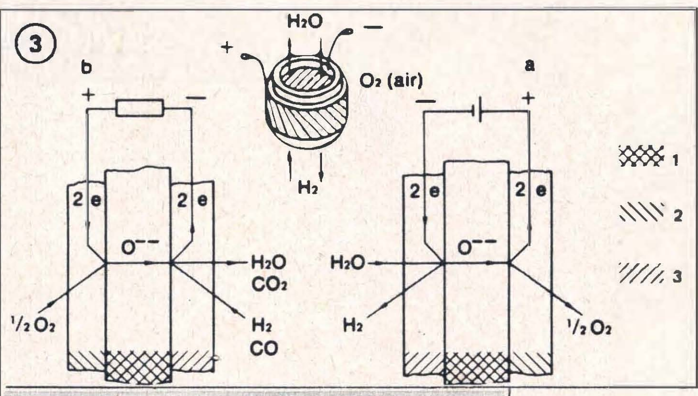


Abb. 2 Schema einer Hochtemperatur-Elektrolyse-Anlage. Es bedeuten:
A Hochtemperatur-Elektrolyseur
B Prozeßwärme
C Elektrische Energie
D Hochtemperatur-Reaktor
E Wärmeübertrager
F Kondensator
G Kühlwasser



STROM

Elektrolyse-Zellen



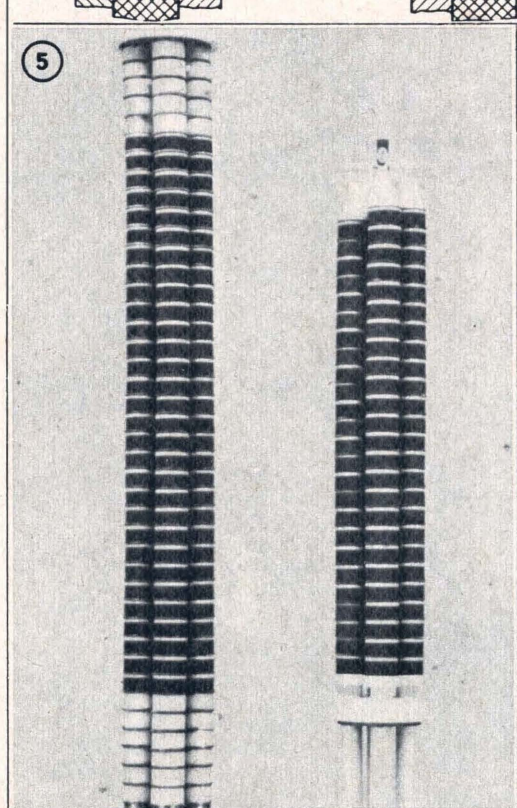


Abb. 3 Schematischer Aufbau und Funktion der HT-Elektrolyse- und HT-Brennstoffzelle. 1 Solid electrolyte $ZrO_2(Y_2O_3)$ 2 Air electrode Metal oxide 3 Fuel electrode Ni; Co.

Abb. 4 Zirkonoxid-Festelektrolytzellen für die Hochtemperatur-Wasserelektrolyse

Abb. 5 Aufbau kleiner Versuchszellen und deren Serienschaltung zu vielzelligen Moduln, die sowohl für die Wasserstoff- als auch für die Stromerzeugung verwendet werden können

Fotos: Werkfoto

Temperaturen von 800 °C bis 1000 °C erreicht die Sauerstoffionenleitfähigkeit des Zirkonoxid-Festelektrolyten Werte, die mit der Ionenleitfähigkeit flüssiger Elektrolyte nahezu vergleichbar sind.

Leitet man bei diesen Temperaturen Wasserdampf durch das Innere der rohrförmigen Zelle und legt man an deren Elektroden eine Gleichspannung von 1,2 bis 1,5 Volt, so werden die Wassermoleküle an der negativen Innenelektrode unter Bildung von Wasserstoff- und Sauerstoffionen zerlegt. Die Sauerstoffionen wandern durch den ionenleitenden Zirkonoxid-Elektrolyten zur positiven Außenelektrode und werden dort unter Elektronenabgabe und Bildung von molekularem Sauerstoff entladen.

HT-Elektrolysezellen können auch als Brennstoffzellen betrieben und zur Stromerzeugung verwendet werden. Hierzu wird der Innenelektrode Wasserstoff und der Außenelektrode Sauerstoff bzw. Luft zugeführt. Die bei der HT-Elektrolyse beschriebenen Reaktionsschritte verlaufen jetzt in umgekehrter Richtung. An den Elektroden wird eine Gleichspannung von etwa 1 Volt erzeugt. Der Aufbau kleiner Versuchszellen und deren Serienschaltung zu vielzelligen Moduln, die sowohl für die Wasserstoff- als auch für die Stromerzeugung verwendet werden können, ist in Abb. 4 und 5 dargestellt. Die charakteristischen Daten dieser Laborzellen sind in folgender Tabelle zusammengefaßt:

Elektrolysebetrieb
Zellenspannung:
1,2 bis 1,5 V/Zelle
Stromdichte: 0,3 bis 0,7 A/cm²
Brennstoffzellenbetrieb
Leerlaufspannung: etwa 1 V/Zelle
Leistungsdichte: 0,2 bis 0,4 W/cm²
Wechselbetrieb als Elektrolyse-Brennstoffzelle

Die Entwicklung der Hochtemperatur-Elektrolyse befindet sich noch im Laborstadium.

Nach Informationen von Brown Boveri

SPORT MIT RAKETEN

Zehntausende widmen sich in der DDR mehr oder weniger regelmäßig dem Bau von Modellen und dem Sport mit ihnen. Ihre Zahl vergrößert sich ständig, wobei alle Altersgruppen und sozialen Schichten vertreten sind. Die GST ist in unserer Republik Hauptträger des organisierten Modellsportes. Flug-, Schiffs- und Automodellsport gehören dazu. Die drei Elemente Bau der Modelle, Ubungs- und Trainingsbetrieb mit ihnen und Einsatz bei Wettkämpfen kennzeichnen den Inhalt des Modellsportes.
Seit dem 1. März 1979 gibt es in der DDR den Raketenmodellsport. Die GST führte ihn als weitere Disziplin des Flugmodellsports ein. Er ist somit zugehörig zur Internationalen Föderation für Luftfahrt (FAI). Die FAI führt alle zwei Jahre auch im Raketenmodellsport Welt- und Europameisterschaften durch. Die neue Wehrsportart bietet die Möglichkeit, sich organisiert und planmäßig mit technischen, wissenschaftlichen und sportlichen Problemen der Raketentechnik und der Raumfahrt zu beschäftigen.

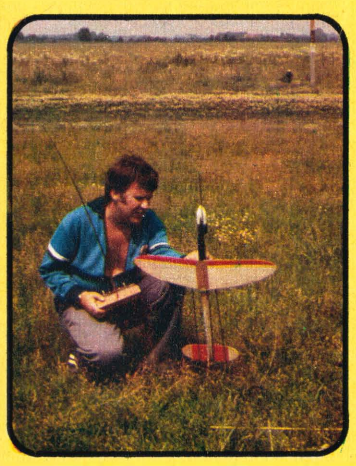


Abb. oben Nicht nur Raketen starten, sondern auch Flugzeuge. Aufgelassen werden vorwiegend freifliegende Flugkörper, die in ihrer ersten Phase Rakete, dann ballistisches Geschoß und danach Flugzeug sein müssen. Aufgrund der geringen Maximalgewichte in den einzelnen Kategorien der Raketengleiterklasse S-4 ist das Funkfernsteuern ein großes Problem. In der Kategorie S-4-C dürfen die Gleiter nur 120 Gramm schwer sein.

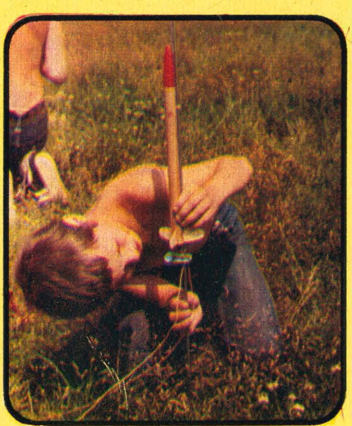


Abb. links Thomas Hellmann, 12 Jahre, DDR-Rekordler in einer der 26 Kategorien des Raketenmodellsportes, in denen auch Welt- und Europameister-Medaillen vergeben werden. Der Rumpf seiner Rakete besteht aus drei Schichten einfachem Klebepapier. Die Stabilisatoren und die Raketenspitze stellte er aus Balsaholz her. Die Nutzlast ist ein knapp ein Meter großer (Durchmesser) Fallschirm aus Polyäthylenfolie.

Vor dem „scharfen Start“ testete er seine Konstruktion erst auf Flugstabilität, indem er am Massenschwerpunkt der Rakete eine Schnur befestigte und den startfertigen Flugkörper über den Kopf schleuderte. Durch die Zentrifugalkraft muß sich die Raketenspitze in Schleuderrichtung drehen und so bis Testende verbleiben. Geschieht das nicht, oder dreht sich das Heck in Flugrichtung, ist die Rakete instabil und die Massenverhält-

nisse müssen geändert werden. Der Start wurde dann ein „Volltreffer" – sprich Rekord! Die Rakete konnte 11 Minuten 39 Sekunden beobachtet werden.



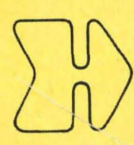
Abb. links oben Die Kopie der polnischen Rakete „Meteor 2" wird startfertig gemacht.



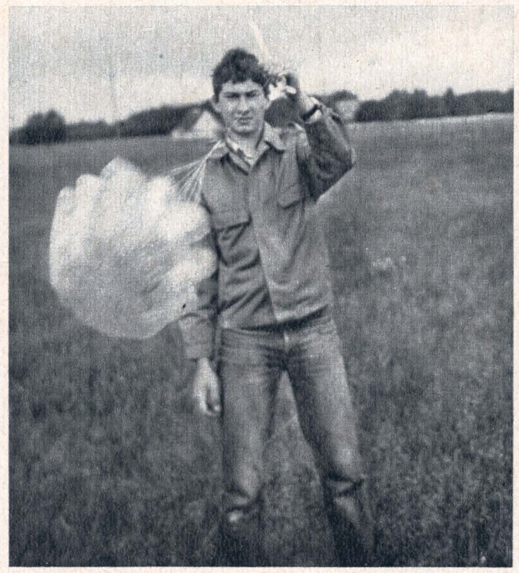
Abb. links unten „VI. Internationaler Wettbewerb der Schüler in technischen Disziplinen", im August 1979 in Chorzow, VR Polen.

Michael Tittmann (14 Jahre) aus Berlin vertrat die DDR im Wettkampf mit Fallschirmzeitraketen der Klasse S-3-A, die einen Gesamtimpuls von maximal 2,5 Newtonsekunden aufweisen dürfen. Vor den Augen der Schiedsrichter macht er seine Rakete startfertig. Der blaue Fallschirm aus Polyäthylen durfte laut Ausschreibung nur einen Durchmesser von 45 cm besitzen. Es galt, eine Rakete zu entwickeln, die Maximalzeiten von vier Minuten schafft, dabei aber nicht wegfliegt, denn mit nur zwei Raketen mußten fünf Starts ausgeführt werden. International üblich sind drei Starts mit zwei Raketen. Die Bedingungen waren also schwerer.

Michaels Rakete erreichte dreimal Maximalzeiten (240 s) und flog erst beim vorletzten Start weg. Dadurch war es möglich, mit der größeren Ersatzrakete den letzten, entscheidenden Start durchzuführen. Michael siegte in diesem Wettbewerb vor den Sportlern der UdSSR und Bulgariens.







Was sind Raketenmodelle?

Raketenmodelle sind Flugkörper, die sich mit Hilfe eines pyrotechnischen Treibsatzes gegen die Schwerkraft in die Luft erheben, ohne dabei aerodynamische Auftriebskräfte zu nutzen. Wenn hier auch von „Modellen" gesprochen wird, handelt es sich doch um richtige Raketen! Weiterhin müssen Raketenmodelle eine Vorrichtung enthalten, die eine sichere Rückkehr auf die Oberfläche der Erde im flugfähigen Zustand gewährleistet. Die Nutzlast dieser kleinen Raketen sind also Fallschirme, Bremsbänder oder Tragflächen. Aus Sicherheitsgründen dürfen Raketenmodelle nicht aus Metall hergestellt werden. Die pyrotechnischen Treibsätze (Raketenmotoren) sind industriell hergestellte Feststofftriebwerke, die von der GST für den Antrieb von Raketenmodellen zugelassen sind. Sie unterliegen den Bestimmungen der Anordnung 2 zum Sprengmittelgesetz vom 11. 11. 1966.

Was gibt es für Raketenmodelle?

Im Sport-Code der Internationalen Föderation für Luftfahrt, Sektion 4b, werden folgende sieben Hauptklassen definiert, die in der DDR eingeführt sind:
S – 1 Höhenmodelle,
S – 2 Nutzlastmodelle (Höhenwertung),
S – 3 Fallschirmraketen (Zeitwertung),
S – 6 Bremsbandraketen (Zeitwertung),
S – 4 Raketengleiter (Zeitwertung),
S – 5 Maßstabmodelle (Bauausführung u. Höhenwertung),
S – 7 Maßstabmodelle (Bauausführung u. funktionstüchtiger Start).
Die obengenannten Klassen sind noch in die Kategorien A bis F eingeteilt, die sich nach dem Gesamtimpuls und dem Maximalgewicht des Flugkörpers richten. Näheres über die 26 Kategorien ist in der Zeitschrift „modellbau heute", Nr. 4/79 veröffentlicht.

Wer darf Raketenmodelle starten?

Der Raketenmodellsport ist in der DDR Bestandteil des Wehrsports in der GST. Der Raketenmodellsportler muß einer Sektion Raketenmodellsport der GST angehören. Dort schließt er seine Ausbildung – im Gegensatz zu den anderen Modellsportlern – mit einer Prüfung ab, bevor er seine Raketen starten darf. Die Ausbildung der Raketenmodellsportler erfolgt nach einem vom Zentralvorstand der GST herausgegebenen Lehrprogramm und umfaßt neben wehrsportlichen Bildungsmaßnahmen, Bauvorschriften und Sicherheitsbestimmungen im Raketenmodellsport auch das Kennenlernen physikalisch-technischer Grundlagen und konstruktiv-technischer Berechnungen für Raketenmodelle. Die künftigen Modellsportler müssen sich mit Rückführeinrichtungen vertraut machen und deren effektivste Einsatzmöglichkeit berechnen lernen. Weiterhin erlernen sie Grundfertigkeiten für die Herstellung von Raketenmodellen, Grundlagen der Erprobung von Modellen ohne Triebwerk, praktische Kenntnisse zum Start von Raketenmodellen sowie Kenntnisse für die Dokumentation im Raketenmodellbau.

Da die Raketenmodellsportler in allen Wettbewerbsklassen startberechtigt sind, müssen sie sich auch gründlich mit den Wettbewerbsregeln vertraut machen und darüber hinaus ein solides Wissen über die Raketentechnik und Kosmosforschung besitzen.
Erste Erfahrungen im Raketen-

Abb. links außen Olaf Götzmann – Startnummer 18 – startete im Wettbewerb in Chorzow mit Bremsbandraketen. Die Bremsbänder durften nur 50 mm × 500 mm breit bzw. lang sein. Olaf konnte den fünften Platz erreichen. Hier dominierte das Können der Bulgaren, die mit Maximalzeiten den Wettkampf souverän gewannen.

Abb. links Michael Tittmann mit seiner Fallschirmrakete und dem Fallschirmsystem

Abb. rechts Michaela Schack – 18 Jahre – aus Berlin ist nicht nur berechtigt, Raketenmodellsportler auszubilden und als Schiedsrichterin zu fungieren. Michaela gehört als Sportlerin zum Nachwuchs unserer Republik in dieser Modellsportart.

Fotos: Tittmann (5); Wohltmann (2)



modellsport gibt es bisher in den Bezirken Berlin, Karl-Marx-Stadt und Gera.

Bereits internationale Erfolge

Die jüngsten Raketenmodellsportler der DDR warteten beim „VI. Internationalen Wettkampf der Kinder in technischen Disziplinen", der vom 1. bis 15. August 1979 in Chorzow, VR Polen, stattfand, mit guten Ergebnissen auf. Die DDR-Vertretung im Raketenmodellsport, bestehend aus den Berliner FDJlern Michael Tittmann und Olaf Götzmonn, belegte im Kampf gegen die besten Schüler aus Bulgarien, der UdSSR, aus Polen, Ungarn, Rumänien und der Mongolischen VR den dritten Platz.

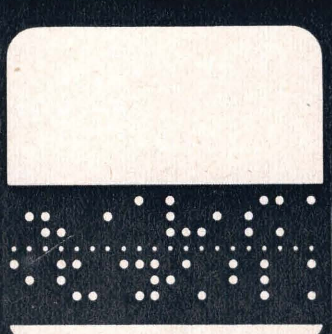
Michael Tittmann siegte im Wettkampf der Klasse S-3-A (Fallschirmzeitrakete mit einem Gesamtimpuls von 2,5 Ns). Seine speziell für diesen Wettkampf – entsprechend der Ausschreibung – entwickelte 15 Gramm schwere Rakete schwebte an dem Polyäthylenfallschirm von 45 Zentimeter Durchmesser in drei Maximalzeiten (je 240 s) zur Erde zurück. Für die Entwicklung dieser guten Fallschirmrakete, die übrigens zur Standardrakete in dieser Klasse bei den Berlinern geworden ist, erhielt Michael als symbolische Anerkennung ein Potent der polnischen Pfadfinderorganisation.

Der jüngste aktive Raketenmodellsportler aus Berlin, der 12jährige Thomas Hellmann, stellte 1979 mit seiner Fallschirmzeitrakete der Kategorie S-3-B (= Gesamtimpuls von 5 Ns) einen DDR-Rekord mit 699 Sekunden auf.



Neben dem Nachbau bewährter Modelle nach Bauplänen trogen die vermittelten theoretischen Kenntnisse im Modellsport dazu bei, das technische konstruktive Denken zu entwickeln. Besonders bei Schülern und Jugendlichen werden Kenntnisse und Fähigkeiten herausgebildet, die produktionsvorbereitenden Charakter besitzen, wie zum Beispiel Planung, Organisation und Kontrolle der Arbeit. Eigenschaften, wie Sauberkeit, Gewissenhaftigkeit, Ausdauer, Ordnungsliebe, Zielstrebigkeit und Beharrlichkeit, können sich entfalten. Das schließt auch solche Verhaltensweisen ein, kritisch gegenüber eigenen Arbeitsergebnissen zu sein.
Als Wehrsportort der GST bildet der Modellsport langfristig spezielle Fähigkeiten und Fertigkeiten heraus, die der Erhöhung der Verteidigungsbereitschaft dienen.

Fred Tittmann

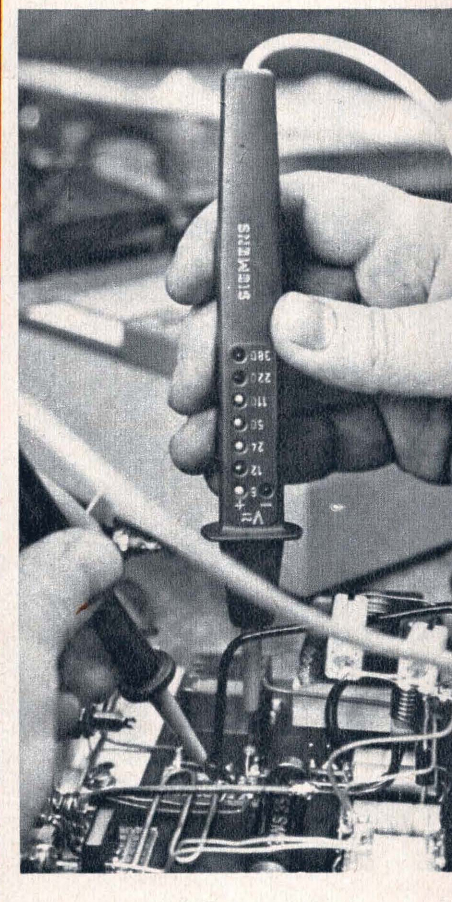


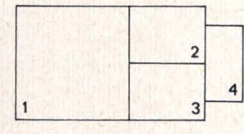
Fliegender Superkran

SUHL – Ein Großhubschrauber vom Typ Mi 10 K der sowjetischen Fluggesellschaft Aeroflot half in der Nähe von Neuhaus/Rennweg beim Aufstellen von Freileitungsmasten (Abb. 1). Erstmalig in der DDR wurden so 8 t schwere Lasten per fliegendem Kran bewegt. Die bisher eingesetzten Kranhubschrauber konnten nur Lasten bis zu 3 t heben.

Atommülldeponie

MOSKAU – Für die Deponierung und Wiederaufbereitung abgebrannter Kernbrennstäbe gibt es in der Sowjetunion ein ganzes Netz spezieller „Strahlenschutzstationen". Das sind Industriebetriebe, die zu einem zentralisierten System für das Beseitigen und Unschädlichmachen radioaktiver Abfälle zusammengeschlossen sind. Hochaktive Abfälle kommen hier vorerst in Tanks, die hinter einer 2 m star-



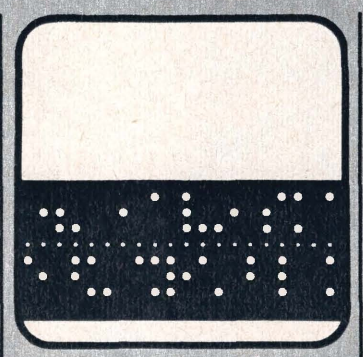


ken Spezialbeton-Mauer (Abb. 2) deponiert werden. Die lange Lagerung der Abfälle in Spezialhallen (Abb. 3) ist sehr aufwendig. Beim radioaktiven Zerfall, der sich erst in Jahrzehnten vollzieht, wird Wärme frei, die abgeleitet werden muß; dafür müssen besondere Kühlsysteme angelegt werden. Deshalb werden die Tanks jetzt bei einem neuen Verfahren durch Glasblöcke ersetzt. Diese erhält man durch Einbinden der Abfälle in andere Stoffe und das anschließende Tempern. Die Blöcke werden dann in hermetisch verschlossene Behälter gesetzt und in Spezialdepots gelagert.

Spannungsprüfer mit Skala

MÜNCHEN – Einen Spannungsprüfer, der mit sieben Leuchtdioden mehrere Bereiche differenziert anzeigen kann, produziert die BRD-Firma Siemens (Abb. 4). Die Skala ist mit den Bereichswerten für Kleinspannung (6, 12, 24 V und 50 V) beschriftet, dazu kommen die Netzbereiche (110 V, 220 V und 380 V). Eine achte Leuchtdiode zeigt bei Gleichspannung negative Polarität an.

Fotos: ADN-ZB; APN-Nowosti (2); Werkfoto



Quarzitbank durchbohrt

Hohenmölsen – Eine superharte Quarzitbank mit einer Mächtigkeit von 4,5 m wurde im Braunkohlenkombinat „Erich Weinert" Deuben im Saugspülverfahren erstmalig durchbohrt. Der dafür verwandte Spezialmeißel hatte eine Stärke von 750 mm. Der Rekorddurchbruch der DDR-Spezialisten ermöglichte, einen 64 m tiefen Brunnen zur Entwässerung des Deckgebirges und der Rohkohle anzulegen.

Glasfaser-Kopiergerät entwickelt

Tokio – Ein neuartiges Bürokopiergerät mit einer Glasfaser-Optik ist von den Kamerawerken Minolta entwickelt worden. Die Optik besteht aus einem waffelartigen Streifen mit eingelagerten Glasfaserstäben, an denen die Kopiervorlage vorbeiläuft. Dabei werden durch die Stäbchen streifenweise winzige Segmente des Kopiermusters auf die Kopiertrommel übertragen, die sich entsprechend der Belichtung entlädt. Das elektrostatische Ladungsbild wird auf Papier übertragen, auf dem es mit Farbpulver in üblicher Weise sichtbar gemacht wird. Durch die ruhende Glasfaseroptik wird der mechanische Aufwand erheblich vereinfacht. Das Kopiergerät ist dadurch betriebssicherer und läßt sich kompakter ausführen. Durch die Übertragung der Helligkeitswerte in winzigen Segmenten werden störende Aufhellungen in der Mitte schwarzer Flächen, wie sie bei herkömmlichen Systemen auftreten, prinzipiell vermieden.

Antibiotikum im Sperma isoliert

Göttingen – Daß Samenflüssigkeit steril ist und Bakterien abtötet, ist schon seit langem bekannt. Erstmals ist es jetzt gelungen, die Substanz „Seminalplasmin", die in ihrer keimtötenden Wirkung dem stärksten therapeutisch gebrauchten Antibiotikum gleichkommt, zu isolieren und ihre einzigartigen Eigenschaften aufzuklären. Normalerweise können Eiweißmoleküle die Bakterienzellwand nicht durchdringen, ohne sie anzugreifen oder zu zerstören. Das Seminalplasmin aber greift weder die Zellwand an oder durchlöchert sie, noch gibt es an der Bakterienwand passende Rezeptoren, die nach dem Schlüssel-Schloß-Prinzip diesen Stoff einschleusen. Diese Eigenschaft (die Bakterienmembran ungehindert zu passieren) ermöglicht es, Seminalplasmin als Träger für Wirkstoffe zu gebrauchen, die normalerweise nicht in die Zelle gelangen. Während „normale" Antibiotika bestimmte Stoffe in der Zelle abbauen und zerstören, hemmt Seminalplasmin dagegen den Bakterienstoffwechsel beim Ablesen der genetischen Information. Es spricht nur auf Bakterien und Hefezellen an, verschont aber Säugetierzellen, die von Antibiotika gewöhnlich angegriffen werden.

Kreiselschiff statt Eisscholle

Kuibyschew – Ein Schiff in Form eines Kreisels ist wahrscheinlich die beste Variante, um Forschungen im Nordpolarmeer gefahrloser als auf driftenden Eisschollen vorzunehmen. Durch seine ungewöhnliche Gestalt könnte es weder vom Eis zerdrückt noch umgekippt werden. Ein solches Schiff wurde von einem sowjetischen Ingenieur konstruiert. Es besteht aus zwei Teilen. Der obere Teil ist ein riesiger Schwimmkörper, der sich frei auf der Wasseroberfläche hält. Die untere Hälfte hat die Form eines Kegels mit Schraubengewinde. Mit diesem Gewinde „bohrt" das Schiff einen Trichter in das Eis, so daß es darin festsitzt, ohne umzukippen.

„Leim"teilchen nachgewiesen?

Hamburg – Bei Experimenten mit dem neuen Positron-Elektron-Speicherring PETRA konnten erstmals Hinweise auf die Existenz von Elementarteilchen gefunden werden, die als „Gluonen" (vom englischen „glue" = „Leim") bezeichnet werden. Zwar ist bei den Versuchen das Gluon nicht als separates Teilchen nachgewiesen worden, die Experimente gaben jedoch den Hinweis, daß an den beobachteten Teilchenprozessen Gluonen beteiligt sein könnten. Sie sollen die „Quarks" (vgl. JU + TE, 6/1979, S. 413 bis 417) im Atomkern zusammenhalten.

Größtes Datensystem in Afrika

Algier – Algerien will in den nächsten Jahren sein System der elektronischen Datenverarbeitung ausbauen. Das Land verfügt derzeitig über 89 Computeranlagen. Damit steht Algerien an erster Stelle in Afrika und im Nahen Osten. Im Vergleich zu wirtschaftlich gleichwertigen Staaten Europas besitzt die DVRA jedoch nur ein Fünftel an Datenverarbeitungsanlagen. Außerdem sind die Anlagen sehr ungleich in den Sektoren und Regionen des Landes verteilt. Allein 91,3 Prozent sind im Zentrum konzentriert. Augenblicklich werden Computer vor allem im Verwaltungsbereich, in Banken und Versicherungsgesellschaften, in der wissenschaftlichen Forschung, in der Brennstoffindustrie, im Bau- und im Informationswesen eingesetzt. In den nächsten Jahren soll die Datenverarbeitung vor allem im produktiven Bereich, für die Infrastruktur und bei der Warenverteilung eingesetzt werden.

Erz-Pipeline im Bau

Stary Oskol – Eine 26 km lange Rohrleitung, deren Montage im vollen Gange ist, wird das künftig modernste elektrometallurgische Kombinat der UdSSR in Stary Oskol mit Eisenerzkonzentrat aus dem Bergbaukombinat Lebedinski versorgen. Täglich sollen 6000 t Konzentrat unter 9,8 MPa (100 at) Druck durch die Rohre getrieben werden. Rohrsysteme als billige Transportmittel gewinnen für die sowjetische Wirtschaft immer mehr an Bedeutung. Über Tausende von Kilometern erstrecken sich Erdöl- und Gaspipelines. Am Unionsforschungsinstitut für Rohrsysteme wurde jetzt die technisch-ökonomische Dokumentation für eine Kohleleitung aus dem Kusnezk-Becken nach Nowosibirsk ausgearbeitet. Durch die 250 km lange Leitung sollen jährlich rund 5 Mill. t Kohle zu einem Wärmekraftwerk befördert werden.

Industrieroboter im Berliner EAB

Berlin – Ein Industrieroboter zum selbsttätigen Abnehmen und Palettieren von Blechteilen bis zu 35 kg hat im VEB Elektroprojekt und Anlagenbau die Arbeit aufgenommen. Entwickelt, gebaut und in die Produktion überführt wurde er in nur zwölf Monaten durch ein Kollektiv des VEB Elektrodyn zusammen mit dem Anwenderbetrieb. Der Roboter arbeitet in der Durchlauf-Lackierungshalle, nimmt dort lackierte Bleche in der maximalen Abmessung 2 m × 80 cm von Kreisförderer und legt diese nach der Decklackierung in Paletten senkrecht ab. Für einen Arbeitszyklus braucht er ungefähr 90 Sekunden. Dabei bewegt er seinen Greifer aus der Warteposition zum Werkstück am Kreisförderer, übernimmt es elektromagnetisch, dreht sich um 180°, fährt wieder in seine Ausgangsstellung zurück und schwenkt mit dem gesamten Antrieb um 90° nach rechts oder links zum nächsten leeren Fach einer Palette.

Ameisensäure speichert Energie

Princeton – Die Möglichkeit, Energie mit Hilfe von Ameisensäure zu speichern, haben Wissenschaftler der RCA-Laboratorien nachgewiesen. Ameisensäure läßt sich auf elektrolytischem Wege herstellen und kann beliebig lange aufbewahrt werden. Die amerikanischen Wissenschaftler verwendeten eine Nickel-Amalgam-Elektrode, die von Kohlendioxid umspült wurde und in eine spezielle Elektrolytlösung eingetaucht war. Auf diese Weise wurde die Ameisensäure in einer Konzentration gewonnen, die der von Wasserstoff bei 9,8 MPa (100 at) Druck entspricht. Durch Zusatz eines Palladium-Katalysators, der an feine Kohlenstoffpartikel gebunden ist, wird die Ameisensäure bei Bedarf in Kohlendioxid und Wasserstoff gespalten. 60 Prozent der ursprünglich aufgewendeten und somit gespeicherten Energie lassen sich dann als Wasserstoff-Heizwert nutzen.

Neue energiesparende Lampe

Zeulenroda – Nach der Erprobung oxidkeramischer Brennrohre aus dem Porzellanwerk Auma wurde die Baureihe energiesparender Natriumdampf-Hochdruck-Lampen aus dem Kombinat NARVA Berlin um eine 70-W-Außenleuchte erweitert. Bisher umfaßte das Angebot an Natriumlampen 175, 250 und 400 W. Diese Beleuchtungskörper spenden bei gleichem Energiebedarf wesentlich mehr Licht als die zur Straßenbeleuchtung noch vorwiegend eingesetzten Quecksilberdampf-Hochdruck-Lampen. Sie werden bereits als Lichtquellen beispielsweise in Kreuzungsbereichen, auf Flugplätzen, Baustellen und Parkflächen genutzt.

Waage mit Mikrorechner

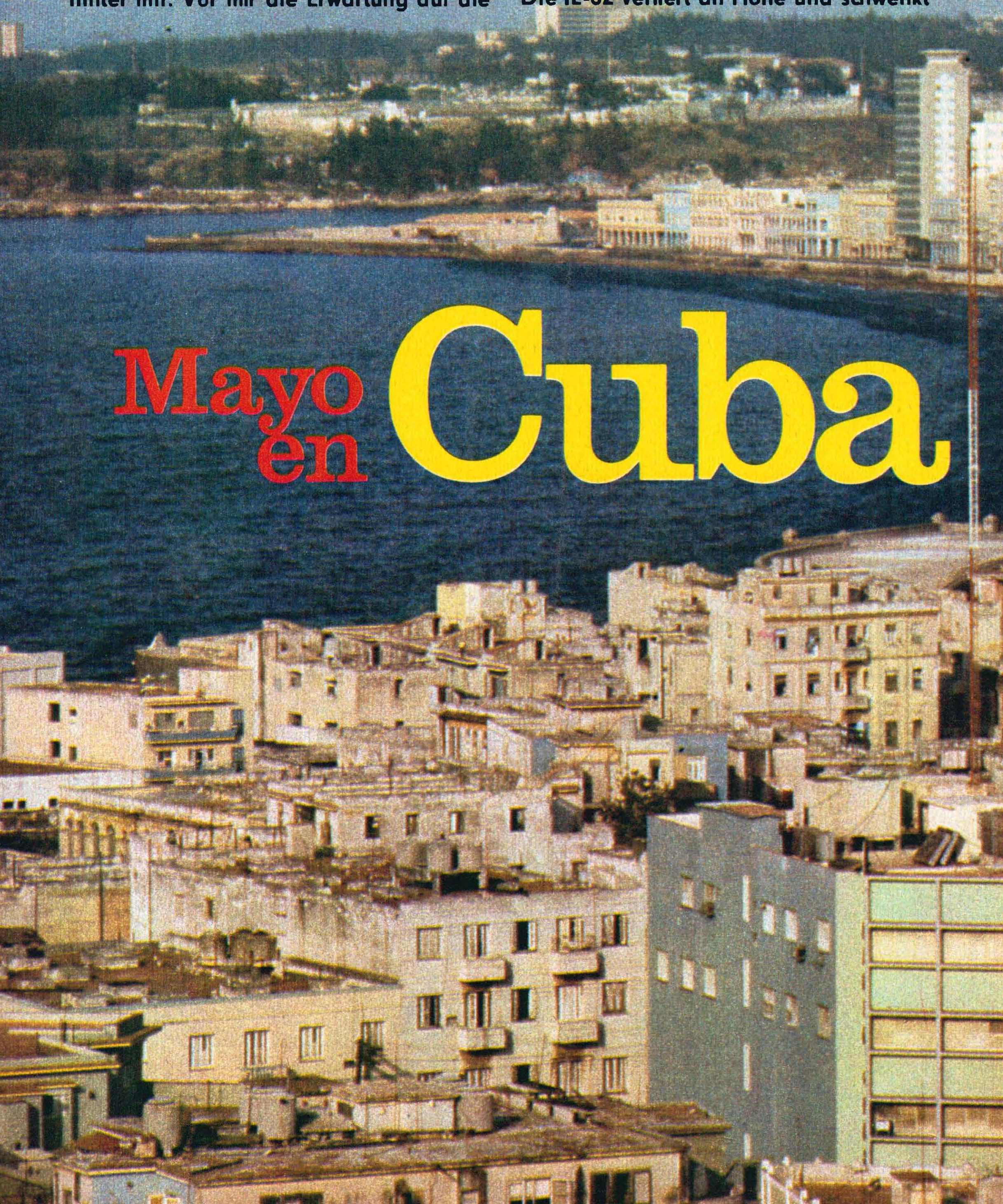
Sofia – Die Waagenfabrik Metripond hat für Betonfabriken ein vollautomatisches Waagensystem mit Mikrorechnersteuerung entwickelt und gebaut. Dem eingespeicherten Programm folgend, versieht die Vorrichtung die Steuerung der laufenden Mischung von Beton aus Zement, Wasser, Zuschlag- und Zusatzstoffen. Aus 15 Komponenten steuert der Mikrorechner die Herstellung des Betons in insgesamt 24 verschiedenen Qualitäten. Gibt es im Programm je Arbeitsschicht die Herstellung unterschiedlicher Mischungen, steuert der Mikrorechner automatisch die ganztägige Arbeit der Fabrik nach dem eingespeicherten Programm. Nach Fertigstellung des Prototyps wird die Metripond in diesem Jahr 5 dieser Betonfabrikswaagen mit Mikrorechnersteuerung vorläufig nur für die ungarischen Verbraucher herausbringen.

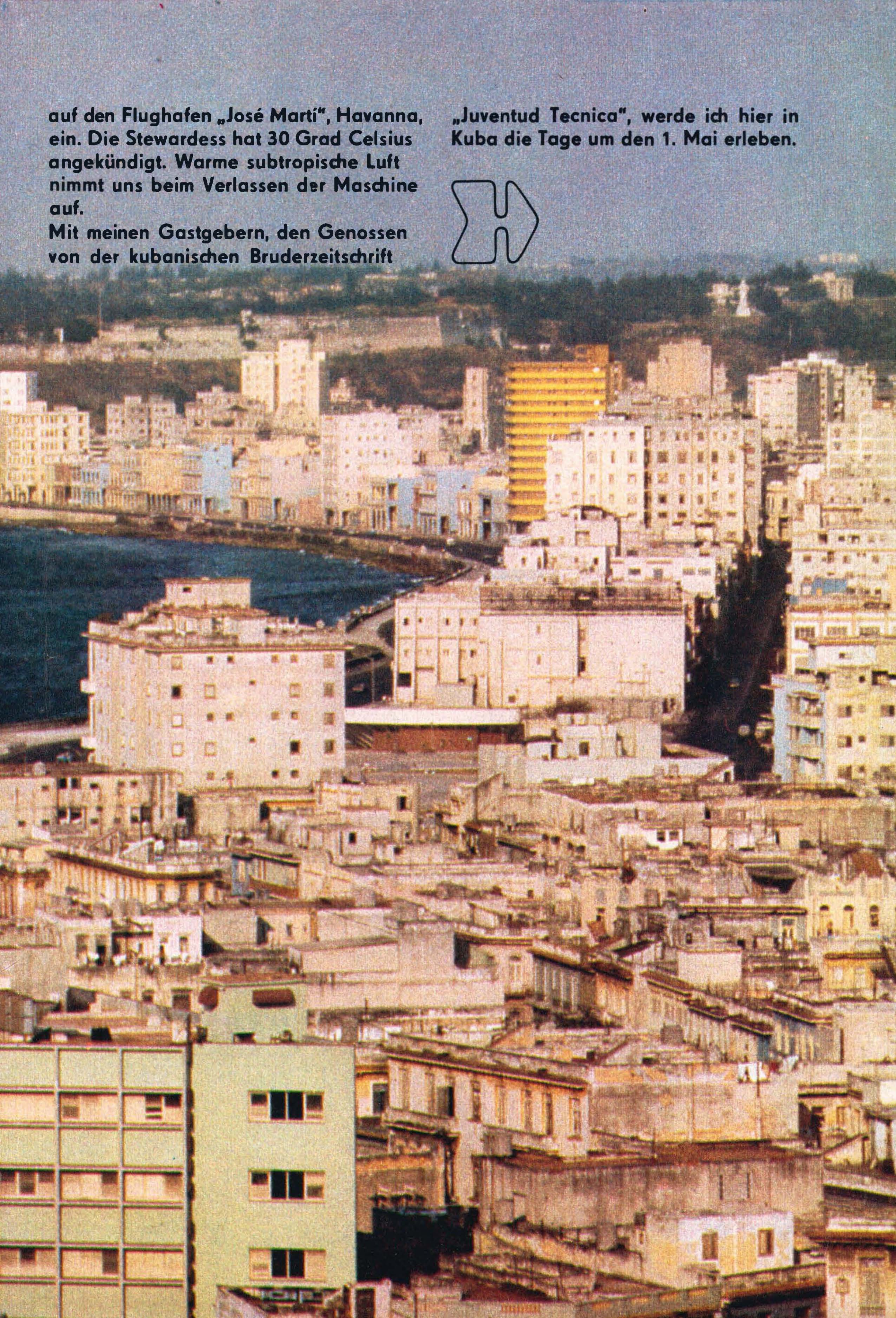
Kassettenrecorder mit Wahrheitsmaschine?

New York – Einen „Lügendetektor für jedermann" bietet eine amerikanische Firma an. Die „Truth-Maschine" basiert auf der Erkenntnis, daß Lügen unbewußten und unkontrollierbaren Streß hervorruft. Dieser Streß beeinflußt die Muskeln, welche die Stimmbänder steuern, und verursacht unhörbare Mikroschwingungen in der Stimme. Das Gespräch von Personen, die man kontrollieren will, muß heimlich auf Tonband aufgezeichnet werden. Das Kassetten-Gerät wird dann beim späteren Abspielen an die Truth-Maschine angeschlossen, die die verräterischen Schwingungen anzeigt. Eventuelle Bedenken hinsichtlich der Legalität eines solchen Verfahrens wehrt die Firma in ihren Werbematerialien mit der Frage ab, „was denn moralischer sei – zu betrügen oder Unehrlichkeit aufzudecken". Hauptsache, das Geschäft stimmt.

Mayo en Cuba

Zwölf Stunden Flug, unterbrochen nur von einer kurzen Zwischenlandung bei Schnee und Eis im kanadischen Gander zum Auftanken, ausgefüllt mit Unterweisungen für Wassernotlandung, mit Mittagessen, Kaffee und Abendbrot, liegen hinter mir. Vor mir die Erwartung auf die Bekanntschaft mit dem fernen und uns doch nahen Kuba. Endlich, die Maschine ist an der Ostküste des nordamerikanischen Kontinents entlanggeflogen, überqueren wir die Bermudas und den Südzipfel von Florida. Die IL-62 verliert an Höhe und schwenkt





auf den Flughafen „José Martí", Havanna, ein. Die Stewardess hat 30 Grad Celsius angekündigt. Warme subtropische Luft nimmt uns beim Verlassen der Maschine auf.
Mit meinen Gastgebern, den Genossen von der kubanischen Bruderzeitschrift „Juventud Tecnica", werde ich hier in Kuba die Tage um den 1. Mai erleben.

Domingo ninos

Es ist Sonntag. Schon früh am Morgen, um sechs Uhr, lautes Stimmengewirr und Motorengebrumm in den Seitenstraßen am Hotel. Frauen und Männer, Jugendliche, ausgerüstet mit Macheten und Sombreros, drängen sich dicht auf Lkw. Sie fahren hinaus in die Provinz Havanna zum Zuckerrohrschneiden.

Auch ich muß mich sputen – mit den Mitarbeitern von „Juventud tecnica" will ich am Domingo ninos beim Pionierpalast teilnehmen. Domingo ninos – das ist ein freiwilliger Arbeitssonntag für die Kinder; in diesem Jahr, wenige Wochen nach der Aggression Chinas auf die Sozialistische Republik Vietnam, ein freiwilliger Arbeitssonntag für die Kinder Vietnams. Auf der Fahrt vom Stadtzentrum hinaus in den Leninpark am Rande der Stadt, wo sich der Pionierpalast befindet, sehe ich die Hunderte und Tausende Freiwilligen, die für ihr sozialistisches Kuba einen zusätzlichen materiellen Wert und in solidarischer internationalistischer Hilfe für Vietnam finanzielle Mittel schaffen. Dreitausend sind es allein hier, beim Bau des Pionierpalastes – Schüler, Arbeiter, Journalisten, Mitarbeiter des Zentralkomitees des Jugendverbandes, Lehrer. Die Arbeit ist gut organisiert, schnell erfolgt die Zuteilung der Aufgaben, und mit lauten Zurufen befördern wir über eine lange Kette Fußbodenplatten eine Etage höher. Es macht Spaß, hier zu arbeiten, in herrlicher Umgebung inmitten eines riesigen Parks. Der Pionierpalast hat schon Gestalt und Farbe, steht kurz vor seiner Fertigstellung, und mit jedem Handschlag rückt der Tag näher, wo hier dann täglich zwölftausend Pioniere aus Havanna ihre Freizeit in wissenschaftlich-technischen, kulturellen und sportlichen Arbeitsgemeinschaften verbringen werden. Kein Wunder also, daß die Arbeitsstimmung an diesem Sonntag ausgelassen und fröhlich ist, daß jeder hier sehr sorgfältige und gute Arbeit leisten möchte – für die Zukunft Kubas, für die Kinder.

Großzügig, weit und offen ist der Pionierpalast angelegt, mit Beton und Stahl ist die Landschaft umbaut und nicht in sie hineingebaut worden: Der Park mit seinen Bäumen, Sträuchern, Palmen wächst förmlich in die Gebäude des Pionierpalastes hinein. Das warme Klima erlaubt eine solche offene, transparente Bauweise, in der Beton nicht zum Betonklotz wird. Neben mir arbeitet Juan Sanchez. Er gehört schon der älteren Generation an, ist kräftig gebaut, nicht sehr groß, ruhig und temperamentvoll zugleich; der Sombrero ist ebenso sein ständiger Begleiter wie die dicke Kuba-Zigarre. Von ihm erfahre ich, daß er als Haushandwerker im kubanischen Jugendverlag arbeitet, von meinen Journalistenkollegen, daß er in den Jahren der Revolution unter Führung von Fidel am Marsch auf Havanna teilgenommen hat. Darüber will ich mehr von ihm wissen, doch Juan wehrt ab: „Die Kämpfe damals – ohne sie könnten wir heute diesen Palast für die Kinder nicht bauen. Also waren sie wichtig. Aber ohne die Schulen, ohne solche Einrichtungen für unsere Kinder wie diese hier, könnten wir nicht das verwirklichen, was wir damals mit dem Marsch auf Havanna in Angriff genommen haben. Also reden wir lieber über das Heute, über das, was noch zu tun ist." Und etwas später, sehr zornig, sagt er: „Eine Schweinerei, ein Verbrechen ist das, was die Chinesen jetzt mit Vietnam machen!" Von einem der großen Innenhöfe des Pionierpalastes klingt heller, fröhlicher Gesang einer Pioniergruppe herauf – er verdrängt die Nachdenklichkeit. Ich bin froh, daß ich an diesem Domingo ninos teilgenommen habe.

Victoria de Giron

Als wir gegen Mittag die Ausfallstraße aus Havanna Richtung Süden, Richtung Cienfuegos, befahren, fängt der Motor bei höherer Geschwindigkeit zu stottern an. Vor uns runde dreihundert Kilometer Autobahn, neu gebaut, sechs- bis achtspurig – mitten durch die Landschaft. Reparaturstationen sind zwar geplant, aber noch nicht da. Um kein Risiko einzugehen, irgendwo zwischen Havanna und Cienfuegos, jenem Industriezentrum an der Westküste der Karibikinsel, liegen zu bleiben, fahren wir die herkömmliche Straße, auf der wir nicht so schnell vorankommen und die um etliches länger ist. Für mich ist das, bis auf unseren Zeitplan, nicht von Nachteil – habe ich doch so das großartige Erlebnis der Fahrt entlang der Küste hinunter bis Matanzas und dem Bilderbuchstrand von Varadero. An diesem Teil der Küste hebt sich die Insel in Hügeln und Tälern aus dem Meer, neue Wohnbauten wechseln mit Sanatorien, Hotels, Schulen und Pionierlagern. In einer der Reparaturwerkstätten finden wir auch Hilfe: unser Verdacht bestätigt sich, die Kontakte vom Zündverteiler müssen gewechselt werden. Und schon läuft der Wolga wieder, schneller, als es mir mitunter bei den Kurvenfahrten lieb ist.

Als wir am späten Nachmittag quer durch das Land von der nordöstlichen zur südwestlichen Küste der Insel fahren, geht es kilometerweit durch riesige Zitrusplantagen, durch das größte kubanische Zitrusanbaugebiet „Victoria de Giron". Der Fahrer Juan, Georg, der Dolmetscher, und mein Begleiter Homero beginnen alle drei auf einmal, mir die Geschichte dieses Gebietes zu erklären: Vor sieben Jahren noch war dies hier eine öde, felsige, ausgetrocknete Landschaft der Provinzen Matanzas und Las Villas. Seit 1979 wird hier nun in mühevoller Arbeit Hektar um Hektar kultiviert, werden unterirdische Bewässerungsanlagen gebaut. 45 000 Hektar umfaßt das Gebiet jetzt schon, über zehn Millionen Zitrusbäume – Apfelsinen, Mandarinen, Pampelmusen, Zitronen – sind gepflanzt und begin-

nen, gute Ernte zu tragen. Eine Ernte, die künftig nach dem Zukker zum zweitwichtigsten Exporterzeugnis Kubas werden wird. Und woher der Name „Victorio de Giron"? „Weiter, in Richtung Meer, beginnen jene unübersehbaren Sümpfe der Schweinebucht, wo 1961 Konterrevolutionäre aus den USA bei Play Giron eine jämmerliche Niederlage erlitten. Zu Ehren dieses Sieges wurde die neue Schatzkammer Kubas, dieses Kind der Revolution ‚Victoria de Giron' – Sieg von Giron – genannt."

Während wir weiter in Richtung Süden, immer noch durch Plantagen links und rechts der Landstraße fahren, fallen mir in regelmäßigen Abständen neue, mehrgeschossige Gebäudekomplexe auf. Prompt erholte ich Auskunft: Zu jeweils vierzig Caballerias (537 ha) gehört eine Landmittelschule. Entsprechend dem in Kuba konsequent befolgtem Bildungsprinzip der engen Verbindung von Theorie und Praxis übernehmen die jeweils 500 Mittelschüler zwischen 12 und 16 Jahren die Pflege der Zitrusbäume. Gleichzeitig mit dieser praktischen Arbeit erfolgt auch eine Berufsorientierung. Denn bei allem Einsatz der Mittelschüler – eine solche riesige Plantage braucht viele Fachkräfte. Mechanisatoren, Agrarspezialisten . . . Allein 600 Pumpstationen, die jede hundertvierzig Hektar bewässert, sind künftig zu bedienen und zu warten.

Schade, daß es schon spät am Abend ist. Gern hätte ich jetzt eine solche Schule besucht, mich mit den jungen Kubanern unterhalten. Doch am Horizont geht bereits die Sonne im tiefgrünen Meer der Zitrusbäume unter. „Victoria de Giron" – ich werde mich in Berlin jedesmal an dich erinnern, wenn ich die saftigen, kernlosen, mitunter noch grünen Zitronen esse.

Forjadores del Futuro

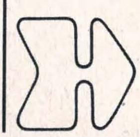
Zuckerfabrik „El Spartaco". Wir sind in der Halle, wo das Zuckerrohr, das mit Lkw und Zuckerrohrbahn herangefahren wird, zerkleinert und ausgepreßt wird. Ohrenbetäubender Lärm, Antriebsmaschinen mit riesigen Schwungscheiben, Treibriemen und Pleuelstangen – ich fühle mich zurückversetzt in die Zeit Anfang des Jahrhunderts. Und das soll eine der modernen Zuckerfabriken sein? So jedenfalls war mir der Betrieb angekündigt worden. Meine Verwunderung wächst, als wir den Raum über der Halle betreten: schallisoliert, klimatisiert. Ich sehe eine automatische Steuerzentrale, elektronische Rechner zur Produktionsüberwachung, industrielles Fernsehen. Der Betriebsleiter erklärt mir, wie das alles zusammenpaßt.

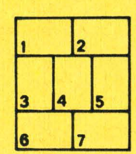
Die Zuckerfabrik wurde 1851 gegründet und gehörte bis zur Revolution einem nordamerikanischen Trust. 1939 gab es einige Veränderungen und Verbesserungen in der Ausrüstung, vieles ist aber von der Revolution so übernommen worden, wie es vor über hundert Jahren gebaut wurde. 1975 begann dann die schrittweise Automatisierung der Zukkerfabrik. Gemeinsam mit Spezialisten aus der UdSSR, der DDR und vor allem mit ersten eigenen Entwicklungen wurde der Produktionsprozeß der Zuckerherstellung von Grund auf modernisiert. Dabei hat man den Automatisierungsprozeß beim Endprodukt, das heißt beim Verladen und Abfüllen des Zuckers begonnen und dann schrittweise in Richtung Ausgangsstoff Zuckerrohr fortgesetzt. Große Tanks, in denen der Zuckerrohrsaft gesiedet, gefiltert und kristallisiert wird, werden jetzt schon automatisch gesteuert. Der Prozeßrechner – eine kubanische Entwicklung – arbeitet auf der Grundlage von siebenundfünfzig zu überwachenden Funktionen. Zum Jahresende wird dann als letzte Etappe der Modernisierung auch das Häckseln und Walzen des Zuckerrohrs mit neuen, leistungsfähigeren Maschinen erfolgen. Eine Nostalgie, ein schlimmes Erbe kolonialistischer Ausbeutung, der hier niemand nachtrauert, wird dann endgültig verschwinden.

„Es waren nicht nur die neuen Maschinen, die die Revolution gebracht hat", sagt mir ein alter Arbeiter, seit vierzig Jahren in der Zuckerfabrik. „Um sie bedienen, beherrschen zu können, mußten wir lesen und schreiben lernen, uns in hartem Mühen Fachkenntnisse aneignen. Das vor allem hat uns die Revolution gebracht!" Mit Stolz weist er auf einen jungen Kollegen, Oswald Peres, der mit seiner Arbeit im vergangenen Jahr den Fortgang der Zuckerernte in der Provinz sicherte und als „Forjadores del Futuro" ausgezeichnet wurde. Oswaldo wehrt ab, ja, er habe da schon mitgemacht, aber nicht er allein, zusammen mit anderen jungen Leuten. Die Sache war so: Mitten in der vorigen Zafra, der Zuckerrohrernte, gab es bei uns und in anderen Betrieben Probleme mit Glasröhren, die bei der Destillation des Zuckerrohrsaftes benötigt werden. Das sind englische Importe; Ersatz war nicht zu beschaffen. Da haben wir uns unter Leitung von Antonio Fernandez, einem jungen Spezialisten des Bereiches Technisches Glas der Düngemittelfabrik Cienfuegos, zu einer technischen Jugendbrigade zusammengeschlossen und selbst solche Glasröhren entwickelt und hergestellt, die unseren Bedingungen entsprachen." Es gäbe viele solcher Probleme im Land, wo freiwillige Technische Jugendbrigaden Aufgaben zur Importunabhängigkeit lösen – für Kuba sei das in vielen Dingen ein Kardinalproblem.

„Forjadores del Futuro" – Erbauer der Zukunft. Ein im wahren Sinn des Wortes schöner und anspruchsvoller Ehrentitel für einen jungen Kubaner. Nahezu 60 000 kämpfen im ganzen Land um ihn.

Friedbert Sammler





1 u. 2 Täglich 12 000 Kinder werden im Pionierpalast von Havanna ihre Freizeit verbringen. Mehr als 3000 Habaneros nahmen allein hier an einem Arbeitssonntag für die Kinder Vietnams teil.

3 Die Kathedrale im ältesten Stadtteil von Havanna, dem Hafenviertel

4 Moderne Brückenbauten verkürzen dort, wo früher Täler umfahren werden mußten, den Weg nach Matanzas.

5 Castillo del Moro, Festung an der Einfahrt zum Hafen von Havanna

6 u. 7 Die Universität von Havanna. Studenten erforschen auf einer landwirtschaftlichen Versuchsstation in der Provinz Cienfuegos die effektivsten Methoden des Futteranbaus.

Fotos: Autor

LOIPE *80

Eine wintersportliche Betrachtung

Der Wintersportspaß wurde in den siebziger Jahren beträchtlich größer. Vermehrte Urlaubstage, niveauvollere gastronomische, kulturelle und technische Betreuung in den Urlaubsorten, gestiegener Lebensstandard und nicht zuletzt ein umfangreicheres Angebot von neuen und verbesserten Wintersportgeräten haben dazu beigetragen.



Zunehmend wird der Jahresurlaub für die Sommer- und sportlich aktivere Wintererholung genutzt. In den Sommerferien werden per Bahn, Bus, Fahrrad und Kraftfahrzeug mehr oder weniger umfangreiche Camping- und Wassersportausrüstungen transportiert, hingegen im Winter „nur" Schlittschuhe, Schlitten und Ski. Neuerdings gehören dazu bereits oftmals zwei paar Ski: Abfahrtsbretter und Langläufer bzw. Loipeski aus Vollplast.

Selten hat ein weiterentwickeltes, aus neuen Materialien produziertes Wintersportgerät so eine schnelle Verbreitung und Anerkennung gefunden wie der Loipe-Vollplastski von GERMINA.

Der Loipe-Ski eignet sich hervorragend für Wanderungen, Steigungen und leichte Abfahrten im Gelände und ist nahezu bruchsicher. Die Lauftechnik ist für jeden gesunden Menschen erlernbar. Die Montage der praktischen und mittlerweile international verbreiteten NORDIC-Bindung ist unkompliziert (siehe Abb. 1), der Einstieg mit Langlaufstiefeln oder den neuen Universal-Wanderskistiefeln ist denkbar einfach. Und wie uns Horst Wirsing, Werbeleiter im VEB Kombinat Sportgeräte Schmalkalden, nachdrücklich versicherte, Wachsprobleme wie bei Speziallanglaufski gibt es nicht, weil die profilierte Laufsohle aus hochpolymerem Werkstoff keinesfalls gewachst werden muß! Wir können das nach mehrjährigem Laufen mit Vollplast-Loipeski bei unterschiedlichsten Schnee- und Witterungsbedingungen nur bestätigen. Wachs schließt die Profilierung, schwächt die Steigeigenschaften der Ski und des Läufers und somit den Winterwanderspaß.

Probleme gibt es immer wieder bei der Längenwahl beim Kauf von Ski. Häufig ist in den Sportgeschäften die überholte Methode der Skiläufer zu beobachten: hoch über dem Kopf ge-

1cm

2a Kinder-und Jugendski +/- 5cm der Körpergröße

2b Abfahrtsski 10...20cm über Körpergröße

2c Loipe-und Langlaufski 20...25cm über Körpergröße

2d Kompaktski bis 6cm über Körpergröße

Abb. 1 Die erste Schraube der NORDIC-Bindung wird 1 cm von der ausgewogenen Mitte des Bretts in Richtung Spitze eingedreht.

Abb. 2 Empfehlungen der Skilängen im Verhältnis zur Körpergröße.

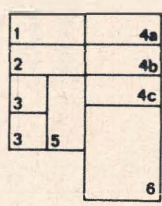
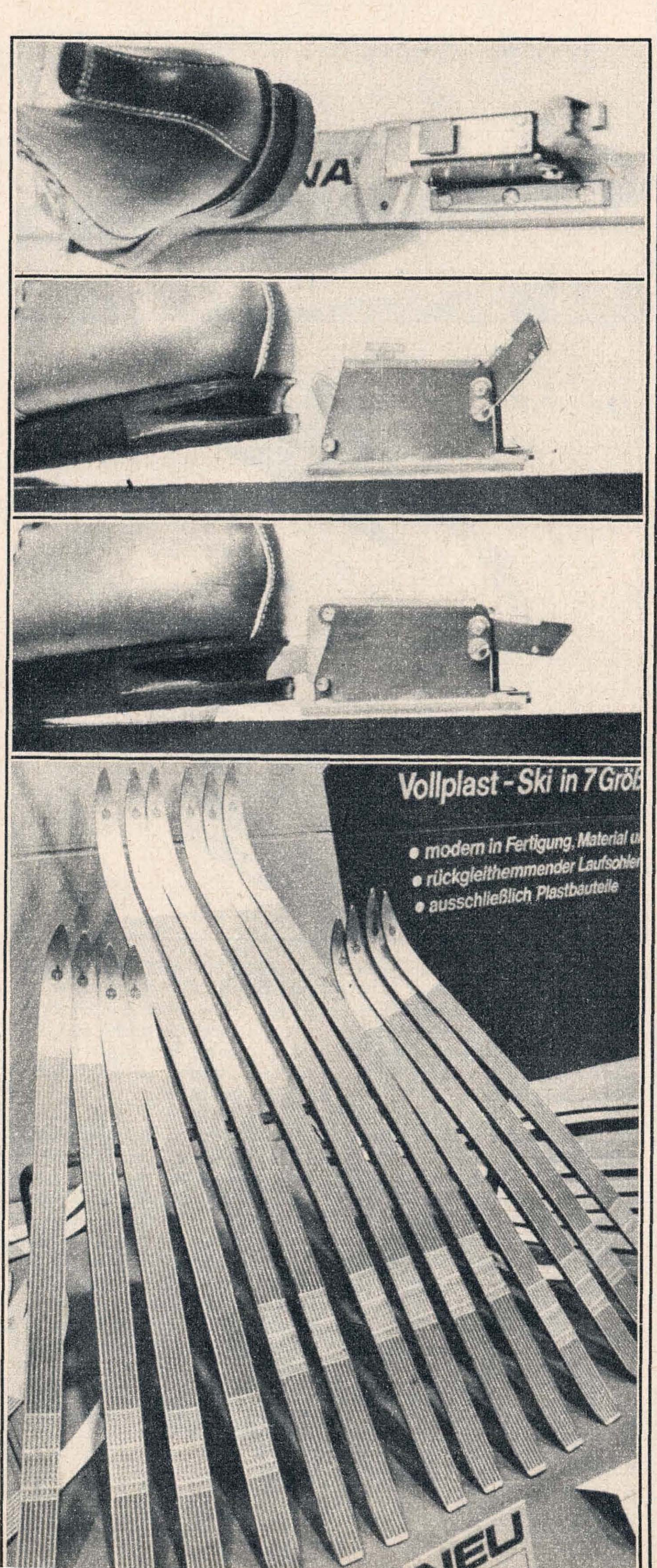


Abb. 3 GERMINA-Absatzhalterung für die Loipe-Bindung nach NORDIC-Norm.

Abb. 4 Der Einstieg in die Absatzhalterung ist bequem und einfach.

Abb. 5 Der neuentwickelte Universal-Wanderskistiefel nach NORDIC-Norm eignet sich für Loipe- und Seilzugbindungen. Der Absatz ist mit einer Nut für die Absatzhalterung versehen.

Abb. 6 Im modernen Design: das Kinder- und Jugendskiprogramm „Oberhof 30".



streckter Arm mit angewinkelter Hand gleich Länge der Ski. An den Abb. 2a bis d sind die heute gebräuchlichsten Skilängen im Verhältnis zur Körpergröße dargestellt, dabei ist noch nicht das jeweilige Körpergewicht berücksichtigt.

Zu den interessantesten

Neuheiten und Weiterentwicklungen

die auf der letzten EXPOVITA ins Auge fielen, gehören zweifelsohne das Kinderskiprogramm „Oberhof 30" und die Absatzhalterung Modell 36 – 11 zur Loipebindung nach NORDIC-Norm. Der

Loipeski „Oberhof 30"

wird in den Längen 80 cm, 100 cm, 120 cm ... 150 cm produziert und ist nicht nur ein ausgesprochener Kinder-Ski, sondern schließt nun auch die Lücke für kleinere und leichtere Jugendliche zum Erwachsenenski. Sämtliche Bauteile bestehen aus strapazierfähigen thermo- bzw. duroplastischen Werkstoffen sowie glasfaserverstärkten Zug- und Druckgurten. Der Laufsohlenbelag wird aus hochpolymerem Werkstoff gefertigt. Neu daran ist das System der berechneten Druckverteilung rückgleithemmender Profile. Dadurch wurden die Steig- und Gleiteigenschaften verbessert. Hierzu erklärte uns Werbeleiter Horst Wirsing vom Schmalkoldener Sportgerätewerk: „Unser ständiges Bemühen, die Qualität unserer Sportgeräte zu verbessern, und dies vor allem auf dem Gebiet des Kinder- und Jugendsports, macht es uns jetzt möglich, ein Kinder- und Jugendskiprogramm anzubieten: den Vollplast-Loipeski Modell Oberhof 30. Gegenüber herkömmlichen und ähnlich gelagerten Artikeln weist dieses Programm wesentliche Vorteile auf. Eine veränderte Bauweise in Verbindung mit neuem Materialeinsatz erlaubt einen kindergerechten Ski mit entsprechender Mittenhärte sowie Enden- und Schaufel-

steifigkeit zu fertigen. In seinem Gebrauchswert und in seinen Laufeigenschaften wurde der ‚Oberhof 30' weitestgehend an das Langlauf- und Loipeskisortiment für Erwachsene angelehnt. Dazu gehören Stabilität und hohe Bruchelastizität, Formbeständigkeit und Wartungsfreiheit."

Bis zu den Längen von etwa 130 cm kann auf dem Ski jede beliebige Seilzugbindung montiert werden. Für die Längen 140 cm und 150 cm empfiehlt das Sportgerätewerk die Loipeverbindung nach NORDIC-Norm Größe 0.

Die Absatzhalterung Modell 36–11

ist eine Neuentwicklung und sinnvolle Ergänzung für die Loipebindung nach NORDIC-Norm. Die besonderen Merkmale der farblich ansprechend und funktionell gestalteten Absatzhalterung sind:

– minimales Gewicht von 0,3 kg/Paar durch Verwendung von Leichtmetall- und Plastwerkstoffen;

– hohe Sicherheit durch stufenlose Einstellung der Auslösehärte;

– Verstellbarkeit in Längsrichtung um 18 mm (ermöglicht nach der Montage den Ausgleich von ein bis zwei Schuhgrößen);

– Höhenverstellbarkeit des Absatzhalters (günstig beim Gebrauch von Stiefeln mit unterschiedlichen Sohlen- und Absatzdicken oder Abrieb des Absatzes) und

– leichtes Ein- und Aussteigen durch Druck mit dem Skistock.

In den Abb. 4a bis 4c wird die Absatzhalterung in verschiedenen Phasen beim Einstieg mit dem neuen Universal-Wanderskischuh demonstriert. Die Absatzhalterung, die noch in dieser Sasion in den Handel kommen soll, wird vor allem jenen Wanderskiläufern empfohlen, die nicht auf eine mehr oder minder steile Abfahrt verzichten wollen. Wir konnten uns auf der EXPO-



Abb. 7 Detail des Loipe-Vollplast-Kinderski „Oberhof 30": Loipe-Bindung nach NORDIC-Norm Größe 0 und das neue System des berechneten, druckverteilenden und rückgleithemmenden Profils.

Abb. 8 Erfolgreich bei Weltmeisterschaften und anderen internationalen Vergleichen: der Sprunglaufski 7004. Der Ski wird mit einem Holz-Plast-Verbundkern, glasfaserverstärktem Epoxydharz und Laminaten als Zug- und Druckgurte hergestellt. Hohe Anfahrtsgeschwindigkeiten und Spurtreue werden durch die hochmolekulare PE-Laufsohle mit fünf eingefrästen, speziell geschliffenen Rillen garantiert.

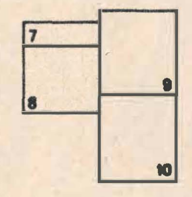
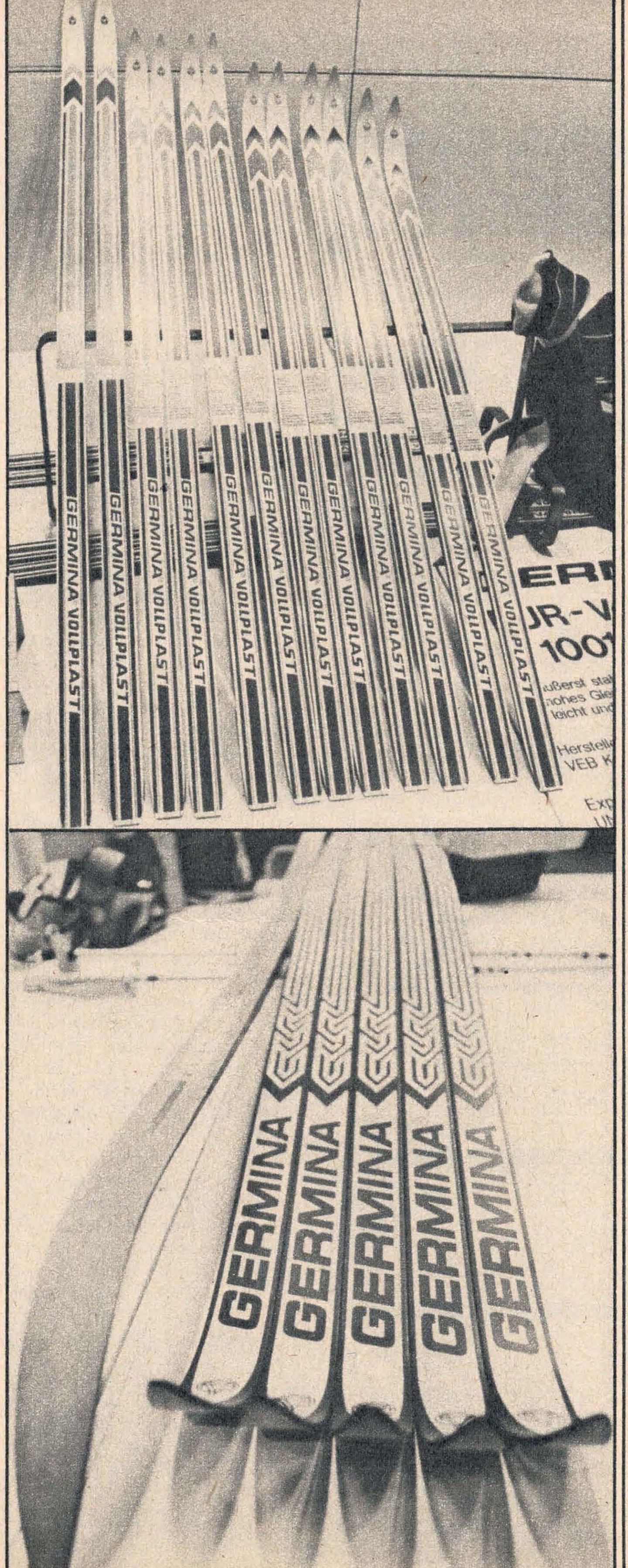


Abb. 9 Der Vollplast-Loipeski wird mit separatem PUR-Kern, harzgetränktem Glasfasergewebe und mit Polyäthylenlaufbelag hergestellt. Ein eingesetztes Glasfaserlaminat als Zug- und Druckgurt verleiht dem Ski die enorme Stabilität und Elastizität. Der Ski wurde mit der Goldmedaille der Leipziger Messe und dem Prädikat „Gutes Design" ausgezeichnet.

Abb. 10 Spezial-Langlaufski GERMINA 4005.



VITA von der relativen Sicherheit der Absatzhalterung überzeugen.

Bei einem Sturz in Längsrichtung gleitet der Absatz aus einem flexiblen Keil der Halterung heraus. JU + TE-Mitarbeiter werden diese Neuheit auf der Loipe erproben und darüber berichten. Und schließlich stellte das Sportgerätekombinat neben vielen anderen neuen und verbesserten Sportgeräten den

Langlaufski GERMINA 4005

vor.
Dieser Ski wurde speziell für den Leistungssport im Speziallanglauf entwickelt und aus Plastwerkstoffen in Sondwichesbauweise hergestellt.
Die geforderten Parameter wie hohe Elastizität und Stabilität, minimalstes Gewicht innerhalb des Weltstandvergleiches sowie hervorragende Gleiteigenschaften wurden noch Einschätzung des Deutschen Skiläuferverbondes der DDR bestens erfüllt. Zu diesem Urteil gelangten die Experten, nachdem unsere Leistungssportler bei nationalen und internationalen Vergleichen mit dem Langlaufski GERMINA 4005 hervorragende Plätze belegten.
Bleibt für die Wintersportler nur Sonne, viel Schnee und Hals- und Beinbruch zu wünschen.

Text und Fotos:
Manfred Zielinski

Wie funktioniert
??????????????????????????????????????

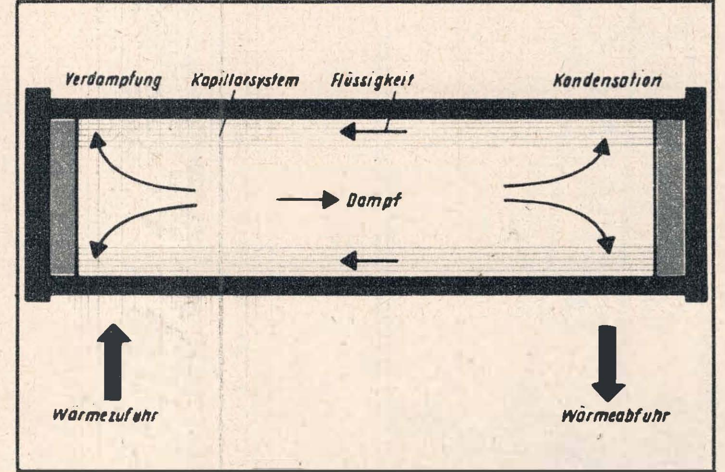
das Wärmerohr

Das Wärmerohr ist eine relativ einfach aufgebaute Vorrichtung zum Wärmetransport, die ohne mechanisch bewegte Teile arbeitet und sich durch eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit und damit ein hohes Wärmetransportvermögen auszeichnet. Die Wärmeleitfähigkeit kann bis zum Zehntausendfachen der von Kupfer gehen, die Wärmestromdichte Werte bis zu 15 000 W/cm² erreichen.

Das Wärmerohr besteht aus einem thermisch abgeschlossenen Hohlkörper meist in Form eines Rohres, der im Inneren mit einem Kapillarsystem versehen ist. Er ist evakuiert und enthält als Arbeitsmedium lediglich eine Flüssigkeit. Wird dem Wärmerohr auf einer Seite Wärme zugeführt, verdampft die sich hier in den Kapillaren befindliche Flüssigkeit. Der Dampf gelangt zum kälteren Ende und transportiert die Wärmemenge dorthin. Werden Flüssigkeiten mit hinreichender Verdampfungswärme gewählt, wird eine entsprechend große Wärmemenge transportiert. Am kälteren Ende kondensiert der Dampf und setzt die vorher aufgenommene Wärme wieder frei, so daß sie abgeführt werden kann. Die Flüssigkeit selbst wird vom Kapillarsystem aufgenommen und gelangt durch dieses auf Grund der Kapillarkraft zur Verdampfungsstelle zurück. Der Kreislauf wird mit sehr hoher Geschwindigkeit durchlaufen, da das System bestrebt ist, immer wieder in den Gleichgewichtszustand zu gelangen.

Wärmerohre finden außerordentlich vielfältige Anwendungen, angefangen von der Medizin und Mikroelektronik bis hin zu Leistungselektronik und Tieftemperaturphysik. Dabei gibt es keine universell einsetzbare Ausführung. Aufbau und Konstruktion sind weitgehend vom Temperaturbereich sowie dem speziell zu lösenden Problem abhängig. Von Vorteil dabei ist, daß die äußere Form dem jeweiligen Anwendungsfall konstruktiv anpaßbar ist. Anwendungsbeispiele sind: Die Kühlung elektronischer Leistungsbauelemente mit geringerem Kühlkörperaufwand gegenüber konventionellen Methoden; der Einsatz in Wärmeübertragern von Gebäudeentlüftungen, wobei die Wärme der Absaugluft über Wärmerohrsysteme der zugeführten Frischluft übertragen wird, was erhebliche Heizenergieeinsparungen erbringt; die Verringerung der thermischen Belastung von rotierenden Maschinenteilen, wie Turbinenschaufeln, hochbelasteten Schnittwerkzeugen, Werkzeugmaschinen oder sonstigen Maschinenelementen; Temperaturmessungen in Ofenbrennkammern, die nicht direkt zugängig sind; oder Sonnenergieanlagen zur Umwandlung in elektrische Energie bzw. auch zur Meerwasserentsalzung, wobei sich Wärmerohre im Brennpunkt einfacher Spiegelsysteme befinden und die Sonnenenergie ohne Verluste direkt auf Wasserverdampfer übertragen wird.

Dieter Mann





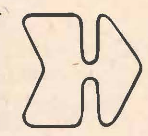
In BRNO gesehen

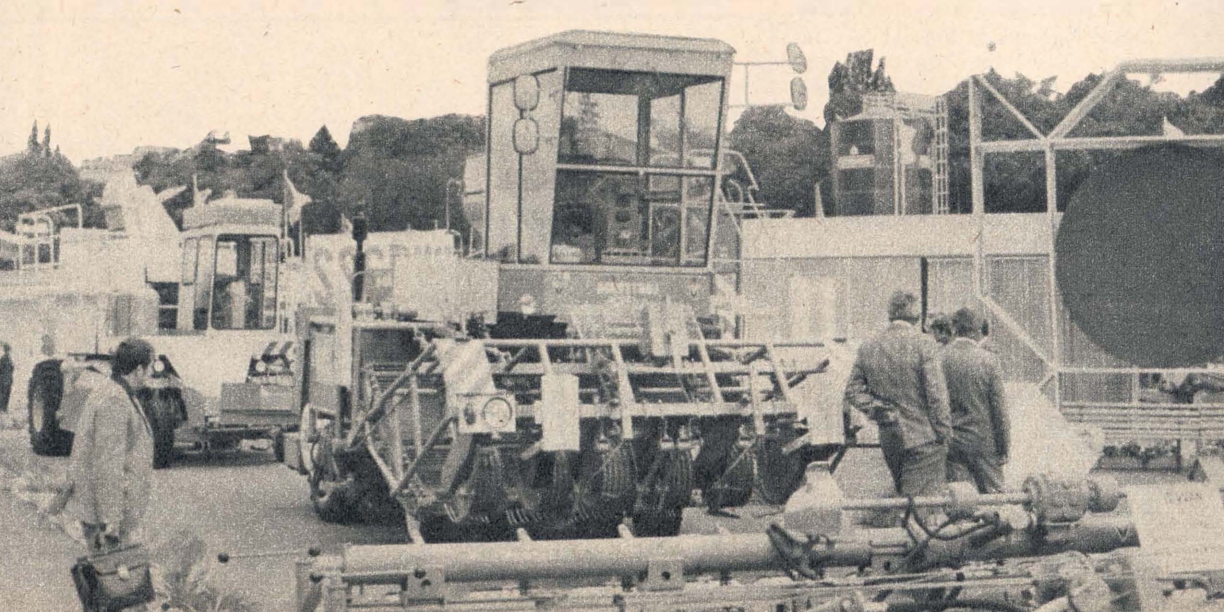
Wer zur Septembermitte nach Brno fährt, weiß, daß dort seit 21 Jahren auf einem attraktiven Messegelände neueste und hochwertige Maschinen und Maschinenbauerzeugnisse unter großer internationaler Beteiligung offeriert werden.
Leitgedanke der diesjährigen Internationalen Maschinenmesse war, die Leistungen des Maschinenbaus beim Aufbau einer leistungsstarken, hochmechanisierten Landwirtschaft zu würdigen.

Recht anschaulich wurden bei dieser Messe nicht nur beeindruckende Ergebnisse des dreißigjährigen Zusammenarbeitens im RGW gezeigt, es wurde damit auch die Notwendigkeit einer intensiven internationalen Arbeitsteilung erneut unterstrichen.

Die Abbildung unten zeigt den Ausschnitt einer **Rübenstraße,** die Ergebnis einer engen sozialistischen Zusammenarbeit zwischen der ČSSR, der UVR, der UdSSR und der DDR ist. Die Entwicklung dieser komplexen Gerätetechnik setzte die Lösung vieler Probleme voraus. Grundvoraussetzung dabei war, daß alle Geräte auf die gleiche Leistung und Arbeitsgeschwindigkeit abgestimmt werden mußten. Zum komplexen Einsatz der Rübenstraße gehören folgende Geräte:

- Universeller selbstfahrender Geräteträger NUGS mit selbständigem Zwölfschwaden-Adapter 12 JEAN zum Vereinzeln. Dieser Zwölfschwaden-Adapter 12 JEAN ist eine Neuheit von Agrosstroj Jicin – ČSSR.
- Ein weiterer Adapter SEAN mit Aussaateinheiten kommt aus der DDR.
- Aus der Ungarischen Volksrepublik kommt der Adapter für Bandbesprühung KVAN.





● Der Rübenroder KS-6 – in enger Zusammenarbeit zwischen der UdSSR und der DDR entstanden – wird in der UdSSR produziert.

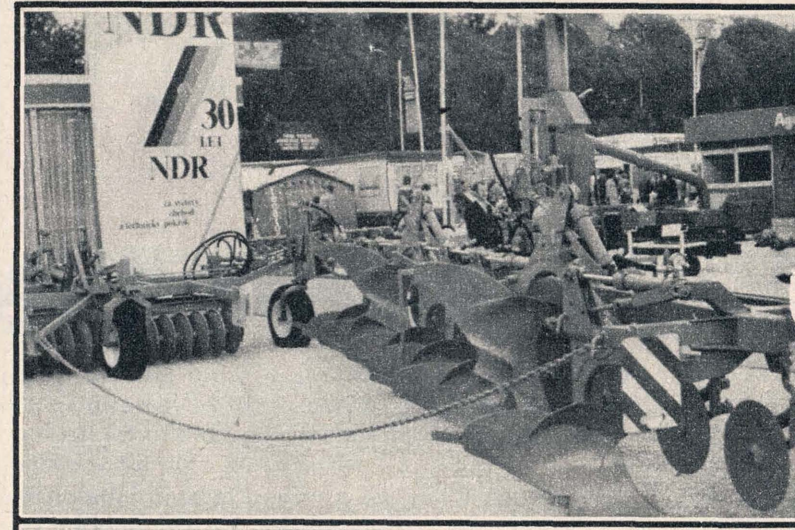
● Den Abschluß bildet eine weitere Neuheit von Agrosstroj Jicin – ČSSR, der selbstschreitende Sechsschwaden-Zuckerrübenköpfer 6 ORCS (Bildmitte).

Mit hochqualitativen, exportfähigen Exponaten kam auch der VEB Kombinat Fortschritt nach Brno. In **Abb. 2** sehen wir rechts den **Aufsattelbeetpflug B 550** und links das **Nachbearbeitungsgerät B 601.** Beide Geräte bilden eine Einheit hinter einem zugkräftigen Traktor. Der 10 m lange B 550 ist auch für welliges Gelände geeignet. Die Arbeitstiefe beträgt 30 cm. Um die Pflugkörper vor Schäden besser zu schützen, ist der B 550 mit einer hydraulischen Steinsicherung ausgerüstet.

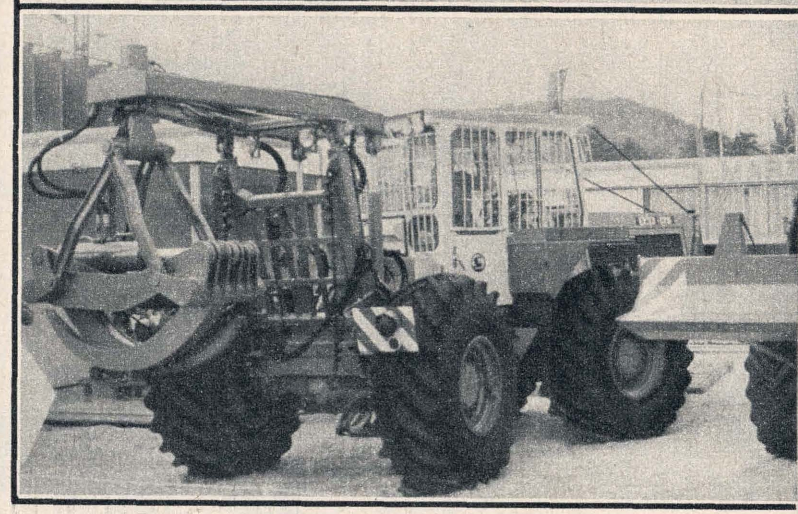
Anläßlich der 21. Internationalen Maschinenmesse Brno konnte der VEB Kombinat Fortschritt den ausgestellten Kartoffelsammelroder als **zehntausendste Kartoffelerntemaschine** an die ČSSR übergeben **(Abb. 3)**.

Die Rationalisierung in der Forstwirtschaft ist eine der schwierigsten Aufgaben. Das liegt vor allem daran, daß es im Wald keine oder ungenügende Transportwege gibt und daß Waldflächen häufig in bergiger Landschaft anzutreffen sind.

Um so interessierter nahm die Fachwelt die von Zavody Tazkeho Strojarstva Werk Martin ausgestellten **Waldradschlepper LKT 120** auf. Diese Waldradschlepper



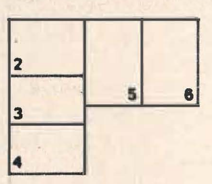




werden in zwei Varianten angeboten. Der LKT 120.A wurde für den Transport von ungebundenen Baumstämmen im Waldgelände konstruiert. Er kann auch mit Hilfe des Seiles seiner Eintrommelwinde, teilweise auch mit dem Schild Bäume entwurzeln. Mit dem Schild kann auch leicht zerbröckelbares Erdreich verschoben und Flächen grob planiert werden.
Der LKT 120.B **(Abb. 4)** transportiert das Holz in halb eingehängter Lage mit Hilfe von Kipparmen und eines Greifers.

Beide Ausführungen des Waldradschleppers sind für sämtliche Geländearten mit einer genügenden Tragfähigkeit geeignet. Um schwieriges Gelände zu meistern, wurden sie mit Einzelradantrieb und einem zweiteiligen Gelenkrahmen ausgerüstet, der ein gegenseitiges Drehden des vorderen und hinteren Teils des LKT 120 ermöglicht.

Anschauliches Beispiel der Bemühungen unseres Nachbarlandes TUL-Prozesse zu rationalisieren, war auch das **Regalbediengerät** Typ 1338 von Strojsmalt Medzev, n. p. Zavod Levoca **(Abb. 5)**. Das Regalbediengerät wurde als Umschlagmittel in einem Teilstück einer Hochregalanlage gezeigt. Zur Demonstration wurden einige Transportbehälter ein- und ausgelagert. Eine größere Anzahl der Transportbehälter wurde auch in die DDR – übrigens an den VEB Kombinat Fortschritt – geliefert. Auch die ČSSR ist ständig bemüht, mit Material und Energie sparsamst umzugehen. Ein Beispiel dafür bietet der neueste **Reaktor für Formaldehyderzeugung** von Kralovopolska Strojirna Brno **(Abb. 6)**. Er ist Bestandteil einer Anlage, die jährlich 100 000 t Formaldehyd erzeugt. Formaldehyd wird beispielsweise in der Plast- und Sprengstoff-

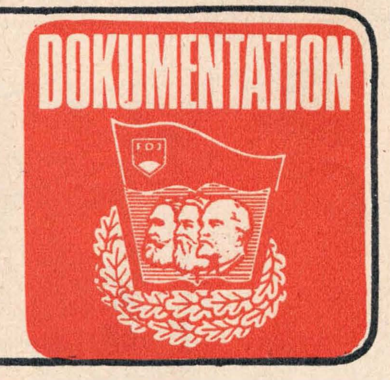


industrie benötigt. Es wird als Desinfektionsmittel, als Gerbstoff und zur Schimmelpilzbekämpfung verwendet. Dieser neue Reaktor hat im Vergleich zu den bisher produzierten Reaktoren folgende Vorteile:
- Bessere Wärmenutzung
- verringerte spezifische Masse
- kleinerer Grundflächenbedarf
- niedrigerer Investitionsaufwand.

Peter Springfeld

Foto: Archiv (1); Springfeld (5)

Produktivkraft Wissenschaft (3)



Die Erdbevölkerung ist seit der Jahrhundertwende von 1,6 Md. auf 4,1 Md. gestiegen. Nach Schätzungen von UNO-Fachgremien wird sie bis zum Jahr 2000 um weitere 2 Md. zunehmen. Für die Existenz und Entwicklung der Menschheit wird die Lösung folgender Probleme lebensnotwendig:

- die Sicherung des wachsenden Energie- und Rohstoffbedarfs,
- die rationelle Nutzung der erschöpfbaren Naturressourcen,
- die Deckung des steigenden Nahrungsmittelbedarfs,
- die Gewährleistung des Umweltschutzes.

Die Bewältigung dieser Fragen übersteigt die Möglichkeiten von Wissenschaft und Technik jedes einzelnen Landes. Selbst viele Detailfragen sind im nationalen Maßstab nicht lösbar. Die internationale Kooperation auf dem Gebiet von Wissenschaft und Technik ist zu einer historischen Notwendigkeit geworden.

Die Wissenschaftskooperation im RGW

Die Länder des RGW verfügen als einzige internationale Wirtschaftsgemeinschaft über eine gemeinsame Strategie der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit für die Lösung der im Weltmaßstab wichtigsten ökonomischen Probleme, angefangen bei den Rohstoffen bis hin zu den Konsumgütern. Dafür können die Mitgliedsländer ein riesiges Forschungspotential – Tausende wissenschaftliche Institute und Industrieforschungsstätten, in denen 1 Mill. Wissenschaftler und 2,5 Mill. Ingenieure und Techniker tätig sind – einsetzen. An der direkten internationalen Forschungsarbeit sind gegenwärtig 3000 Wissenschaftlerkollektive, darunter 2000 der Akademien der Wissenschaften, beteiligt.

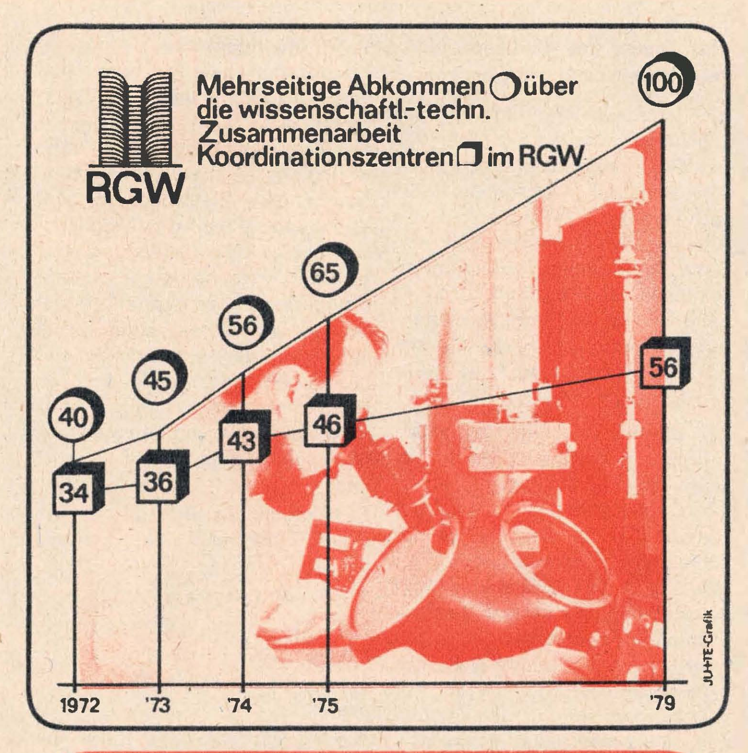
Gegenwärtig bestehen im RGW:
100 multilaterale Abkommen und Vereinbarungen über die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit auf wichtigen Gebieten,
56 Koordinierungszentren für die Lösung wissenschaftlich-technischer Fragen,
2 internationale wissenschaftliche Laboratorien,
1 Forschungsvereinigung,
5 Wirtschaftsvereinigungen, die auf ökonomischem und wissenschaftlich-technischem Gebiet zusammenarbeiten.

Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der Mitgliedsländer erfolgt auf der Grundlage der umfassenden und langfristigen Planung ihrer Wirtschaftsbeziehungen.

Wesentliche Grundlagen für die Wissenschaftskooperation im RGW sind:

- die Koordinierung der Fünfjahrpläne,
- der erstmalig für den Zeitraum 1976–1980 ausgearbeitete „Abgestimmte Plan der Integrationsmaßnahmen",
- die fünf langfristigen Zielprogramme für die Zusammenarbeit auf den Gebieten der Rohstoff-, Brennstoff- und Energiewirtschaft, des Maschinenbaus, der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, der Produktion industrieller Konsumgüter und des





Durchschnittliches jährliches Wachstumstempo der industriellen Bruttoproduktion (in Prozent)

	1971—1975	1976—1980
VR Bulgarien	9	9
Ungarische VR	6,5	6,5
DDR	6,5	6,5
VR Polen	10	10
SR Rumänien	13	13
UdSSR	7	7
ČSSR	6,5	6,5

Durchschnittliches jährliches Wachstumstempo der Arbeitproduktivität in der Industrie (in Prozent)

	1976—1980
VR Bulgarien	6,4
Ungarische VR	5,3
DDR	5,0
VR Polen	5,8
SR Rumänien	7,1
UdSSR	3,6
ČSSR	4,2

Zum Vergleich: Die entwickelten kapitalistischen Industrieländer werden zwischen 1976 bis 1980 nur ein durchschnittliches jährliches Wachstumstempo der Industrieproduktion von etwa 3 Prozent und der Arbeitsproduktivität von etwa 2 Prozent erreichen.

Transportwesens bis 1990,

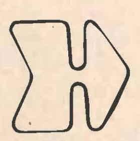
● das Programm der Spezialisierung und Kooperation der Produktion zwischen der DDR und der UdSSR für den Zeitraum bis 1990.

Daraus ergaben sich u. a. folgende Aufgaben für das Zusammenwirken auf wissenschaftlich-technischem Gebiet:

● Ein spezielles Programm für die weitere Entwicklung der Brennstoff- und Energiezweige in den Mitgliedsländern bis 1990. Mit ihm sollen gemeinsam die Technik der Erschließung neuer Energiequellen, neue Methoden der Energieumwandlung und neue Möglichkeiten der Energieübertragung über große Entfernungen gefunden werden. Das schließt die Spezialisierung der Produktion von Kernkraftwerksausrüstungen ein. Bis 1990 wollen die europäischen RGW-Länder und die Republik Kuba Kernkraftwerkskapazitäten von 37 000 MW installieren. Rund ein Viertel des Elektroenergieverbrauchs wird dann durch Kernkraftwerke gedeckt.

● Die gemeinsame Forschung der RGW-Länder zur rationellen Nutzung der Naturressourcen. An 160 ausgewählten Themen wird auf 12 Gebieten geforscht. Ein bis 1990 reichendes Programm der Meeresgeologie legt die weiteren Schritte der Erforschung des Meeresbodens nach mineralischen Rohstoffen fest. Schon seit einigen Jahren wird gemeinsam im Stillen und Atlantischen Ozean die Verbreitung von Eisen-Mangan-Knollen mit ihren Beimengungen von Kobalt, Nickel, Molybdän, Blei und anderen Metallen untersucht. Die Fernerkundung der Erde im Rahmen der Interkosmosforschung half neue Rohstofflagerstätten entdecken und trug und trägt ebenfalls zur Deckung des steigenden Energie- und Rohstoffbedarfs bei.

● Ausgehend von der Prämisse, daß die Ernährung der Bevölkerung aus dem Aufkommen der nationalen Produktion zu sichern ist, wird gemeinsam an der Züchtung von ertragreichen Kulturpflanzen und Nutztieren gearbeitet. Bei der Forschung nach neuen Arten von Pestiziden und Pflanzenschutzmitteln wurden etwa 300 neue chemische Präparate zur Schädlingsbekämpfung untersucht und 90 zur Nut-



zung der Landwirtschaft empfohlen.

Der Einfluß des Komplexprogramms

Die Voraussetzung für die heute so weitreichende Wissenschaftskooperation ist das im Jahre 1971 in Bukarest beschlossene „Komplexprogramm für die weitere Vertiefung und Vervollkommnung der Zusammenarbeit und Entwicklung der ökonomischen Integration der Mitgliedsländer des RGW".

Im Abschnitt 5 des Komplexprogramms sind die folgenden Grundsätze der „Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik" festgelegt:

– die gegenseitigen Konsultationen zu Grundfragen der wissenschaftlich-technischen Politik,

– die Ausarbeitung wissenschaftlich-technischer Prognosen für einen Zeitraum von 10–15 Jahren,

– die gemeinsame Planung und Lösung wichtiger wissenschaftlich-technischer Probleme,

– der Austausch von Forschungsergebnissen,

– die Zusammenarbeit bei der Ausbildung von Wissenschaftlern auf ausgewählten Gebieten.

Entsprechend diesen Grundsätzen konzentrieren die Mitgliedsländer ihre Forschungspotentiale auf die Lösung der Kernfragen, die für die Entwicklung aller Volkswirtschaften im RGW von erstrangiger und perspektivischer Bedeutung sind, sowie auf die Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse für eine effektive Spezialisierung und Kooperation der Produktion innerhalb des RGW.

Die Entwicklung der Zusammenarbeit nach Inkrafttreten des Komplexprogramms zeigt folgender Vergleich: Wurden im Zeitraum 1964–1970 1500 Forschungsthemen gemeinsam abgeschlossen, so waren es im Zeitraum 1971–1978 14 000 Themen.

Das Tempo des wissenschaftlich-technischen Fortschritts erhöhen

Der „Abgestimmte Plan der Integrationsmaßnahmen für 1976 bis 1980" sieht die Lösung von 17 wichtigen wissenschaftlich-technischen Grundproblemen vor. Allein 1976/77 wurden 400 einzelne Forschungsaufgaben abgeschlossen und dadurch u. a. 43 neue Maschinen und Ausrüstungen, 87 wissenschaftliche Geräte, 30 Materialarten und 23 neue Technologien entwickelt.

Mit diesem Plan und dem Zielprogramm Maschinenbau stellen sich die RGW-Länder, neben ihrer nationalen Forschung auf diesem Gebiet, dem Kampf der führenden Industrieländer der Welt um die Entwicklung und Anwendung modernster Technologien. So deutet sich in Japan eine Ära vollautomatischer Fabriken ohne Belegschaft an. Für die Rationalisierung der Produktion importiert die japanische Industrie auch die modernsten Werkzeugmaschinen. Die DDR hat bereits 1000 Werkzeugmaschinen geliefert, bei Zahnflankenschleifmaschinen konnte sich WMW den größten Marktanteil sichern.

Überall in den führenden Industrieländern ist in den Mittelpunkt wirtschaftspolitischer Diskussionen und Entscheidungen die Produktivität der Produktion und ihre rasche Steigerung gerückt. Und dafür ist heute die beschleunigte industrielle Nutzung der neuesten Erkenntnisse der Mikroelektronik, der Industrierobotertechnik, neuester chemischer Verfahren usw. erforderlich.

Im Kommuniqué der XXXIII. Ratstagung der Mitgliedsländer vom Juni 1979 wird gefordert, die Zusammenarbeit auf dem Gebiet von Wissenschaft und Technik zu verstärken, „... um Errungenschaften des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, insbesondere neue Technologien, beschleunigt in die Produktion einzuführen. Das gilt vor allem für den Maschinenbau und die Kooperation bei der Produktion von Maschinen und Ausrüstungen."

Die Vereinigung der Forschungspotentiale – entsprechend dem langfristigen Zielprogramm Maschinenbau – wird den Mitgliedsländern in der Entwicklung modernster Technologien große Möglichkeiten eröffnen. Auf bisherige Erfahrungen kann dabei zurückgegriffen werden. So auf die Zusammenarbeit in der Rechentechnik, wo auf der Grundlage von Regierungsvereinbarungen gemeinsam entwickelt wurden:

14 Modelle des einheitlichen Systems ESER und des Systems Kleinrechner,

170 Typen peripherer Anlagen,

100 Typen in Datenverarbeitungsgeräten,

110 Programmpakete (bereits erprobt).

Anfang der siebziger Jahre arbeiteten 25 000 Wissenschaftler und 300 000 Facharbeiter in den RGW-Ländern für das ESER-Programm. Der Rechner EC 1040 mit 330 000 Operationen wird seit Jahren in der DDR serienmäßig hergestellt. Im Oktober 1979 wurde dieser Rechner durch eine neue Computergeneration, den EC 1055, der mit Mikroelektronik ausgestattet und nur halb so groß wie sein Vorgänger ist, abgelöst. Der Zahl der Operationen stieg auf 480 000.

Die Resultate der Wissenschaftskooperation

Die Gemeinschaft der Mitgliedsländer des RGW erweist sich seit langem als die stabilste und dynamischste Wirtschaftskraft der Welt. Ihr Anteil am Weltnationaleinkommen stieg von 1951 bis 1978 von 15 auf 25 Prozent und an der Weltindustrieproduktion von 18 auf 35 Prozent.

Die Wissenschaftskooperation hat wesentlichen Anteil, daß sich seit 1971 die Industrieproduktion in beträchtlichen Steigerungsraten weiter erhöht.

Zu den bedeutendsten internationalen Fachmessen gehört zweifelsohne der Pariser Aerosalon – exakt ausgedrückt, der „Internationale Salon der Luft- und Raumfahrt", der im Rhythmus von zwei Jahren abgehalten wird. Diese Ausstellung hat eine lange Tradition: Vor nunmehr siebzig Jahren, im September/Oktober 1909, öffnete sie zum erstenmal die Pforten – allerdings noch nicht auf dem heutigen Ausstellungsgelände in Paris/Le Bourget. Im Herzen der Seinemetropole, im „Grand Palais", eröffnete der damalige Präsident der Republique Francaise, Armand Fallieres, eine Automobilausstellung, der eine Luftfahrtabteilung angeschlossen war – der „Salon de la Locomotion Aérienne".

Einer seiner Begründer war der berühmte französische Flieger Robert Esnault-Pelterie. Er konnte seinerzeit kaum ahnen, daß sich aus diesen bescheidenen Anfängen einmal die profilierteste Luftfahrtausstellung der Welt entwickeln würde. Ebensowenig konnte er ahnen, wer ein Menschenalter später den technischen Fortschritt in der Luft- und Raumfahrt maßgeblich mitbestimmen und dem auf dem Aerosalon sichtbaren Ausdruck verleihen sollte – denn diesen Staat gab es damals noch gar nicht: die Sowjetunion.

Der Pariser Salon ist seit eh und je Spiegelbild sowohl der technischen Entwicklung der Luftfahrt (später in zunehmendem Maße auch der Raumfahrt) als auch der politischen Konstellation und der gesellschaftlichen Wirklichkeit.

Im Juli 1909, zwei Monate vor Eröffnung der ersten Ausstellung,



JUBILÄUM



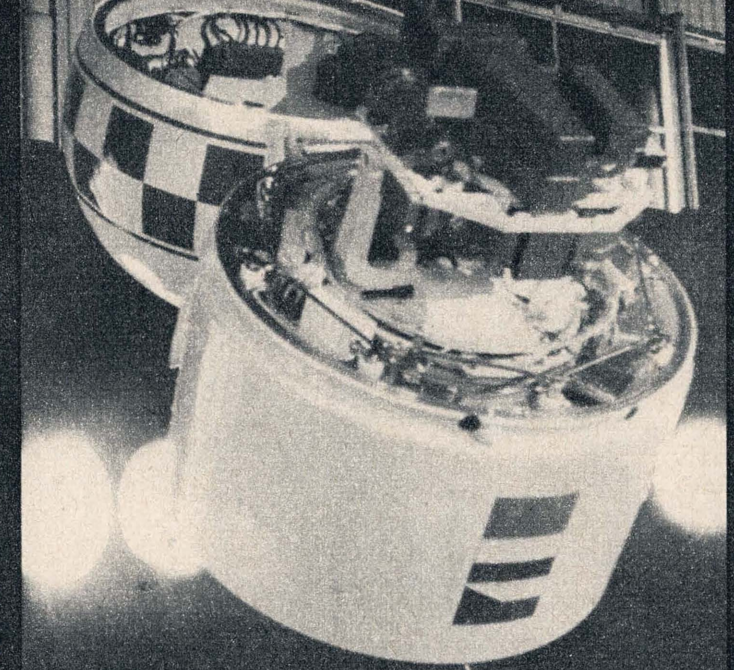
in Le Bourget

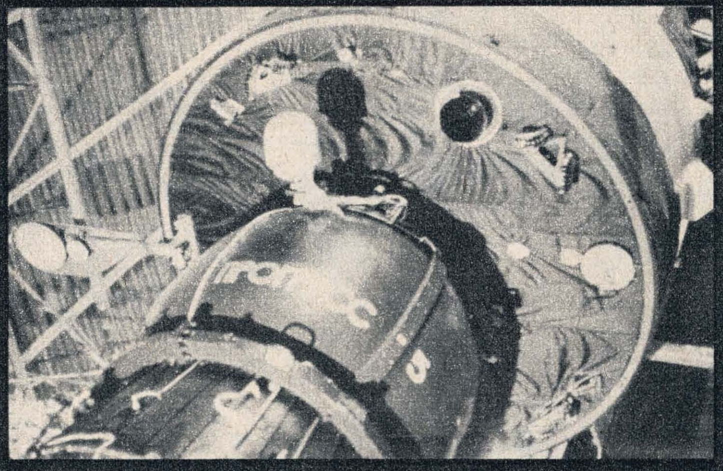
hatte der Franzose Louis Blériot mit dem heute höchst zerbrechlich anmutenden Flugzeug den Ärmelkanal als erster Mensch überflogen. Das Flugzeug hatte seine Eignungsprüfung zur Überbrückung des Ozeans bestanden. Und diese Flugmaschine, die berühmte „Blériot XI", zählte dann auch zu den Stars der ersten Luftfahrtausstellung der Welt.

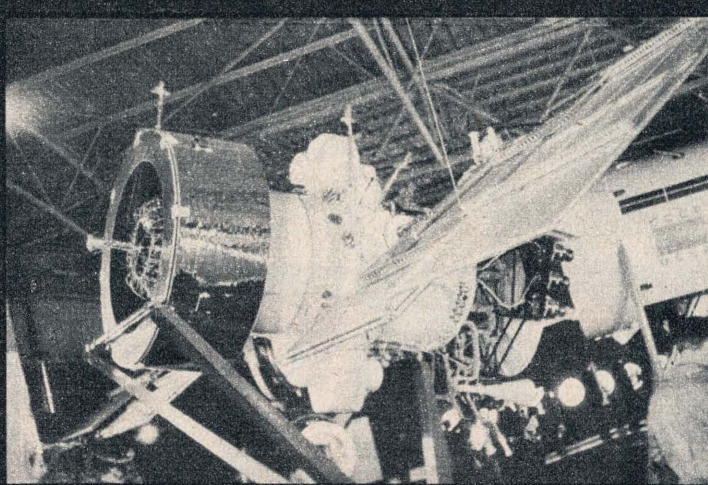
Mit der Vorbereitung des ersten imperialistischen Weltkrieges verstärkte sich auch der Anteil der Militär-Aeroplane auf dem Salon, und seither nehmen Kriegsflugzeuge einen dominierenden Platz in den Hallen und im Freigelände ein. Mit einer Einschränkung: Die Sowjetunion, die als erstes sozialistisches Land bereits in den zwanziger Jahren auf dem Salon ausstellte, zeigte bis auf den heutigen Tag ausschließlich Zivilflugzeuge. Darunter waren solch berühmte Muster wie die schon legendäre Tu-104, das erste regelmäßig im Luftverkehr eingesetzte Strahlverkehrsflugzeug (1957), zwei Jahre später die Tu-114 als damals größtes Verkehrsflugzeug der Welt und 1965 die gigantische An-22 aus dem Kiewer Konstruktionsbüro Antonow.

Dieser Tradition, die technisch fortschrittlichsten Lösungen auf dem Sektor des Flugzeugbaus im Interesse der Volkswirtschaft vorzustellen, ist die Sowjetunion bis heute treu geblieben. Mehr noch: Sie hat diese Konzeption auch auf ihre Raumfahrtausstellung ausgedehnt, die seit Mitte der sechziger Jahre stets attraktive Höhepunkte der traditionsreichen Schau bilden.

In diesem Jahr war es beispielsweise besonders der Orbitalkomplex Salut/Sojus/Progress, der die sowjetische Kosmosausstellung in Le Bourget bestimmte. Und das nicht nur optisch. Zu dieser Zeit war der bisher längste bemannte Raumflug, das Unternehmen Salut 6 mit Wladimir Ljachow und Waleri Rjumin noch im Gange; zudem zählte die erste Stammbesatzung der Station,













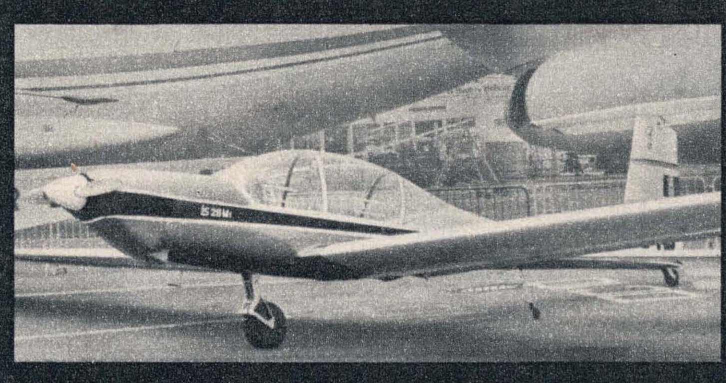




Abb. 1 Meßkopf einer sowjetischen Höhenforschungsrakete mit einer von Wissenschaftlern aus der UdSSR, der ČSSR und der VR Polen gemeinsam entwickelten Meßapparatur

Abb. 2 Heckansicht der Raumstation Salut 6 mit einem angekoppelten Progress-Raumtransporter

Abb. 3 Sowjetischer Nachrichtensatellit des Typs Horizont, der der Informationsübermittlung während der Olympischen Sommerspiele Moskau dienen wird

Abb. 4 Auch diese Flugzeuge, die heute in einer ständigen Sonderschau des Pariser Luftfahrtmuseums auf dem Aerosalon gezeigt werden, waren einst Teilnehmer verschiedener Luftfahrtausstellungen der fünfziger Jahre

Abb. 5 Erstmals im Ausland gezeigt wurde der Kurzstart-Transporter Antonow An-72, der 5 t Nutzmasse befördern kann

Abb. 6 Die ČSSR zeigte eine neue Variante ihres bewährten Kurzstreckenflugzeuges Turbolet für maximal 19 Passagiere, die L-410 UVP mit Kurzstart- und -landeeigenschaften

Abb. 7 Elegante Formen zeigt der doppelsitzige Motorsegler IS-28 M1 aus der SR Rumänien, der von einem 50-kW-Motor angetrieben wird

Abb. 8 Diese schwarze Verkleidung birgt die Radarausrüstung des brasilianischen Aufklärungs- und Überwachungsflugzeuges EMB 111 Bandeirante

9
10
11
12

Abb. 9 Aus Kanada kam dieses neue 30sitzige Klein-Verkehrsflugzeug CL-600 Challenger im Nonstopflug über den Atlantik zur Luftfahrtschau

Abb. 10 Das kleinste Flugzeug des Aerosalons war dieser strahlgetriebene Trainer Microjet 200 aus Frankreich, der sich im Erprobungsstadium befindet

Abb. 11 Attrappe des US-amerikanischen Kampfflugzeuges F/A-18L zum Einsatz in den achtziger Jahren mit zahlreichen Außenlasten

Abb. 12 Die französische Super Mirage 4000 wurde zum ersten Mal der Öffentlichkeit gezeigt und täglich vorgeflogen
Fotos: Stache

Wladimir Kowaljonok und Alexander Iwantschenkow, zu den Besuchern des Salons, und sie gehörten damit zu den prominentesten Gästen. Schließlich wurden während dieser Tage erste konkrete Abmachungen für den Flug eines Franzosen an Bord eines sowjetischen Raumschiffes getroffen.
Ebenso wie der Pariser Salon solch positive Erscheinungen wie die wissenschaftlich-technische Kooperation von Staaten unterschiedlicher Gesellschaftsordnungen widerspiegelt, reflektiert er aber auch Grundtendenzen entgegengesetzter Politik. Hier wurden bereits mehr als einmal die Weichen für Milliardenaufträge an Kriegsflugzeugen gestellt, wie 1975 für neue NATO-Kampfflugzeuge. Die Mittel waren dabei alles andere als fein – aber schließlich ging es ja auch um Milliardenprofite! Und die erzielt man in der imperialistischen Welt am besten mit der Produktion von schnell verschleißenden Waffen. Es fällt angesichts der massierten Zurschaustellung von Kriegsmaterial aller Kategorien durch imperialistische Staaten schwer, an die Redlichkeit von Entspannungsbeteuerungen zu glauben. Hier liegt die Grenze zwischen Fortschritt und Reaktion – und hier könnte auch der Scheideweg des Aerosalons zwischen Zukunft und Vergangenheit liegen.

Peter Stache









Starts von Raumflugkörpern 1978

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astronom. Bez.	Datum Startzeit	Land	Form/Masse (kg) Länge (m)/Durchm. (m)	Bahnneigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Pioneer-Venus 2 1978-78 A	8. 8. 07:25 h	USA	Zylinder mit 3 konischen Sonden	Flugbahn zur Venus		Eindringen in Venusatmosphäre am 8. 12. 1978
ISSE-3 1978-79 A	12. 8. 15:10 h	USA	Zylinder/469 — —	28,9 73 702,0	180 1 151 664	Soll Bahn im Librotionpunkt des Syst. Erde—Mond erreichen
Molnija 1-42 1978-80 A	22. 8. 23:45 h	UdSSR	wie frühere Molnija 1	62,8 718,2	464 39 915	Aktiver Nachrichtensatellit
Sojus 31 1978-81 A	26. 8. 14:51 h	UdSSR	wie frühere Sojus	Bahn nach der Kopplung mit Salut 6 51,6 91,4	 339 354	Kosmonauten: Woleri Bykowski und Sigmund Jähn
Kosmos 1029 1978-82 A	29. 8. 15:10 h	UdSSR	— — — —	62,8 89,6	186 353	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1030 1978-83 A	6. 9. 03:10 h	UdSSR	— — — —	62,8 725,6	613 40 129	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Venus 11 1978-84 A	9. 9. 03:35 h	UdSSR	Kugel + Zylinder/3940 — —	Flugbahn zur Venus		Venussatellit + Venuslander
Kosmos 1031 1978-85 A	9. 9. 15:10 h	UdSSR	— — — —	62,8 89,6	191 351	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Venus 12 1978-86 A	14. 9. 02:40 h	UdSSR	Kugel + Zylinder/3940 — —	Flugbahn zur Venus		Venussatellit + Venuslander
Jikinen (EXOS-B) 1978-87 A	16. 9. 05:05 h	Japan	— /70 — —	31,1 532,8	230 30 558	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1032 1978-88 A	19. 9. 08:10 h	UdSSR	— — — —	81,4 88,9	218 249	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1033 1978-89 A	3. 10. 11:10 h	UdSSR	— — — —	81,4	223 268	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Progress 4 1978-90 A	3. 10. 23:09 h	UdSSR	ähnlich Sojus/7020 — —	51,6 88,8 (Anfangsbahn)	191 266	Versorgungsraumschiff für Salut 6
Kosmos 1034—1041 1978-91 A—H	4. 10. 03:55 h	UdSSR	— — — —	74,0 115,8	1 458 1 536	Wissenschaftliche Forschungssatelliten
Kosmos 1042 1978-92 A	6. 10. 15:20 h	UdSSR	— — — —	62,8 89,3	187 326	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
NDA-3 (NAU-STAR) 1978-93 A	7. 10. 00:30 h	USA	Zylinder + 4 Flächen/433 — —	62,8 722,6	20 285 20 312	Militärischer Navigationssatellit (Air-Force)
Kosmos 1043 1978-94 A	10. 10. 19:40 h	UdSSR	— — — —	81,2 97,3	625 650	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 3—10 1978-95 A	13. 10. 05:15 h	UdSSR	wie frühere Molnija 3	62,8 736,2	476 40 835	Aktiver Nachrichtensatellit
Tiros 11 1978-96 A	16. 10. 11:15 h	USA	Zylinder + Solarzelle 3,71/1,88	98,9 102,1	850 866	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Kosmos 1044 1978-97 A	17. 10. 03:10 h	UdSSR	— — — —	62,8 89,5	211 915	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

Woher das Koffer

Nun, die Antwort auf diese Frage fällt uns nicht schwer, wenn wir die nebenstehenden Geräte betrachten. Im Hintergrund steht ein wahrer „Koffer"-Empfänger aus den Anfangsjahren des Rundfunks, vornan der erste Transistor-Taschenempfänger der DDR von 1959, das bekannte „Sternchen" von Stern-Radio Sonneberg. Die Baujahre dieser beiden Geräte liegen „nur" 30 Jahre auseinander – sie dokumentieren allein schon durch ihr Äußeres, welche gewaltige technische Entwicklung der Rundfunkempfänger durchlaufen hat.

Betrachten wir nur die Abmessungen. Während der „Koffer" eine Breite von über einem halben Meter hat (524 mm × 394 mm × 176 mm), ist das „Sternchen" weniger als 15 cm breit (144 mm × 83,5 mm × 40 mm). Das Verhältnis der umschlossenen Volumen ist wie 75 : 1! Ähnlich sieht es beim Gewicht aus. Während unsere Großväter mehrere -zig Pfund mit sich umherschleppen mußten (der „Koffer" hat mit Batterien eine Masse von 13,5 kg), spürt man das „Sternchen" kaum am Handgelenk, es wiegt nur 385 g, also 35mal weniger. Denken wir auch noch an den Stromverbrauch: die Röhren des „Koffers" verschlingen eine Leistung von mehr als drei Watt, während das „Sternchen" weniger als 100 Milliwatt aus seiner Batterie entnimmt, also nur den 30sten Teil. Und dabei haben beide Geräte vergleichbare Empfangsleistungen!

Das Radio der ersten Rundfunkjahre

Dieser Fortschritt wurde durch



radio seinen Namen hat

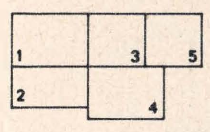
die stetige Verbesserung aller Funktionsteile des Rundfunkempfängers, hier speziell des Batterieempfängers, erreicht. Sehen wir uns in Abb. 1 eine typische Empfangsanlage aus den ersten Rundfunkjahren, etwa um die Jahre 1925/26, an. Der Empfänger – wie hier mit außenstehenden Röhren und Spulen, aber auch im geschlossenen Holzkasten mit 2 bis 5 Röhren gebräuchlich – ist für sich allein nicht funktionsfähig. Zum Betrieb der Röhren werden Stromquellen benötigt. Eine Heizbatterie, meist ein Bleiakkumulator, muß genügend Strom liefern, um die Heizfäden der Röhren zum Glühen zu bringen. Dadurch erst wird der Elektronenstrom durch die Röhren ermöglicht, der von einer weiteren Batterie, der Anodenbatterie, geliefert wird.

Während der Heizakku regelmäßig (etwa monatlich) nachgeladen werden mußte, dafür aber einige Jahre gebrauchsfähig blieb, mußte die Anodenbatterie (eine Aneinanderreihung vieler Taschenlampenbatterien bis zu einer Gesamtspannung von 90 V bis 120 V) nach einem Viertel-, spätestens einem halben Jahr gänzlich ersetzt werden. Hinzu kommt noch eine Wiedergabeeinrichtung, oft nur ein einfacher Kopfhörer, allenfalls ein Trichterlautsprecher. Nebenbei gesagt, eine solche Empfangsanlage war nicht billig und besonders wenige Jahre nach der Inflation 1923 ein Luxus, den sich nicht viele leisten konnten. Darüber wurde schon in JU + TE, H. 11/1978, in dem Beitrag „Aus den Kinderjahren des Radios" berichtet.

Eine Antenne für das Kofferradio

Um eine solche Empfangsanlage transportabel zu machen,





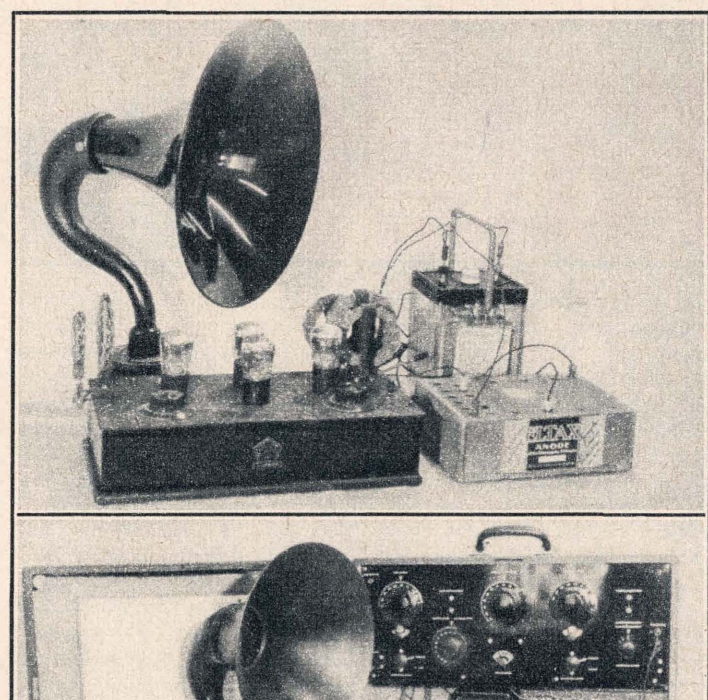


Abb. 1 Typische Rundfunk-Empfangseinrichtung um 1925/26 mit Empfänger, Trichterlautsprecher, Heizakku und Anodenbatterie.

Abb. 2 Von A. Steiner aus Meiningen 1927 im Stile der damaligen Zeit gebauter Kofferempfänger.

Abb. 3 Kofferempfänger mit engebautem Lautsprecher 1930/31 (Typ Nora S4K). Im unteren Teil links der Empfänger, rechts der Raum für die Batterien, im Deckel Lautsprecher und Rahmenantenne.

Abb. 4 Kleine Ahnengalerie der Batterieröhre. V. l. n. r.: eine der ersten seriengefertigten Elektronenröhren 1914/15 – eine typische Empfängerröhre aus dem Anfang der zwanziger Jahre – lange gebräuchliche Batterieröhre vom RE-Typ – Röhre der K-Serie um 1936 – Röhre der D-Serie mit Stahlkolben – ab etwa 1950 Übergang

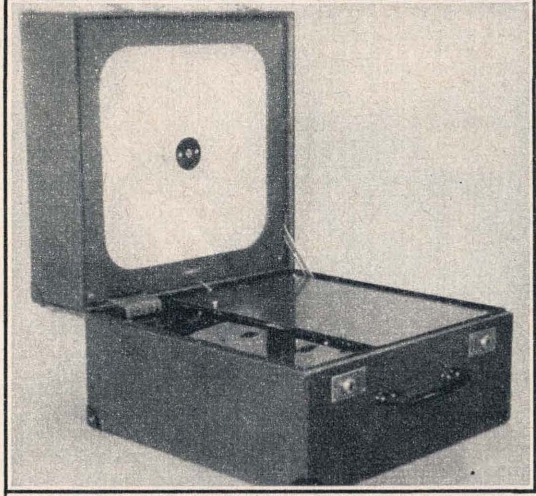
brauchte man alle Teile nur in einen Kasten zu packen – und fertig war der Kofferempfänger. In Abb. 2 sehen wir ihn geöffnet. Wir erkennen oben den Empfänger, rechts unten die Anodenbatterie, daneben die Heizbatterie und einen Kopfhörer. Der Trichterlautsprecher hat im Koffer keinen Platz mehr, er mußte extra transportiert werden. Links im Kofferdeckel sind eine Anzahl Windungen Draht ausgespannt – die Rahmenantenne.

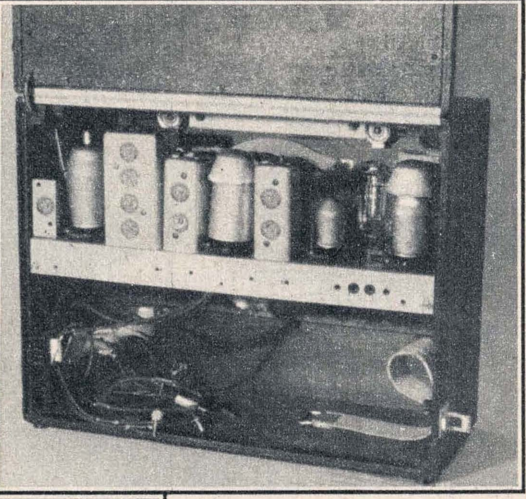
Was ist eine Rahmenantenne? Eigentlich weiter nichts als eine große Spule. Während die Langdrahtantenne (oder z. B. auch die Teleskopantenne) auf die elektrische Komponente des von den Sendern ausgestrahlten elektromagnetischen Feldes anspricht, greift die Rahmenantenne einen winzigen Teil der magnetischen Komponente dieses Feldes heraus, der verstärkt, demoduliert und nochmals verstärkt dann im Lautsprecher hörbar gemacht wird. Die Rahmenantenne war viele Jahrzehnte lang die einzige brauchbare Antennenform für Kofferempfänger. Erst gegen 1955 wurde sie von der Ferritstabantenne abgelöst, die vom Prinzip her auch nur eine Spule ist, deren Antennenwirkung aber durch den Ferritstab gewaltig gesteigert wird und die damit trotz ihrer Kleinheit einer großen Rahmenantenne ebenbürtig ist.

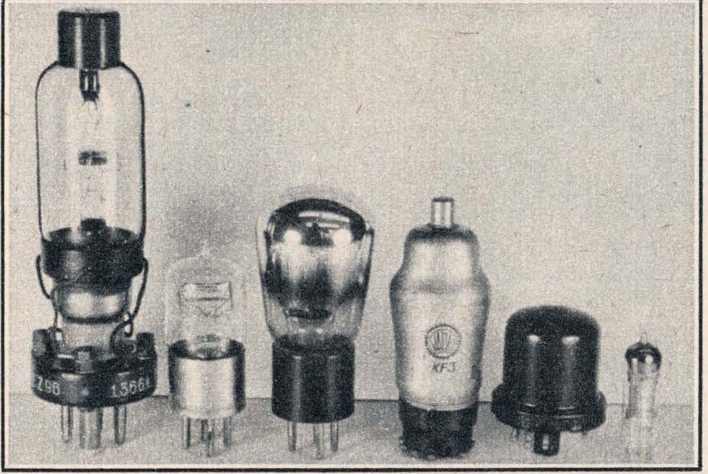
Sorgen mit dem Stromverbrauch

In Abb. 3 ist ein weiterer Kofferempfänger von 1930/31 gezeigt, der ähnlich aufgebaut ist wie der vorher beschriebene, nur daß hier der Deckel nach oben aufgeklappt wird und darin neben der Rahmenantenne ein Lautsprecher eingebaut ist. Damit ist das Kofferradio komplett. Die Weiterentwicklung konzentrierte sich in den dreißiger Jahren auf die Verringerung des Heizstromverbrauchs, also auf eine Verbesserung der Batterieröhren. In Abb. 4 sind typische Vertreter der in transportablen Empfängern verwendeten Röhren dargestellt. Während die älteste Röhre mehr als 0,5 A Heizstrom benötigt, kommt die kleine Miniaturröhre in ihrer letzten Entwicklungsstufe mit 25 mA aus, also dem zwanzigsten Teil.

Der charakteristische konstruktive Aufbau des Kofferempfängers, wie er schon aus Abb. 2 zu erkennen ist, wird bis zum Ende des Röhren-Kofferempfängers 1960 beibehalten: oben das Empfängerchassis, darunter der







zur D-Miniaturröhre — seit 1960 ausschließlich Verwendung von Transistoren in Batterieempfängern

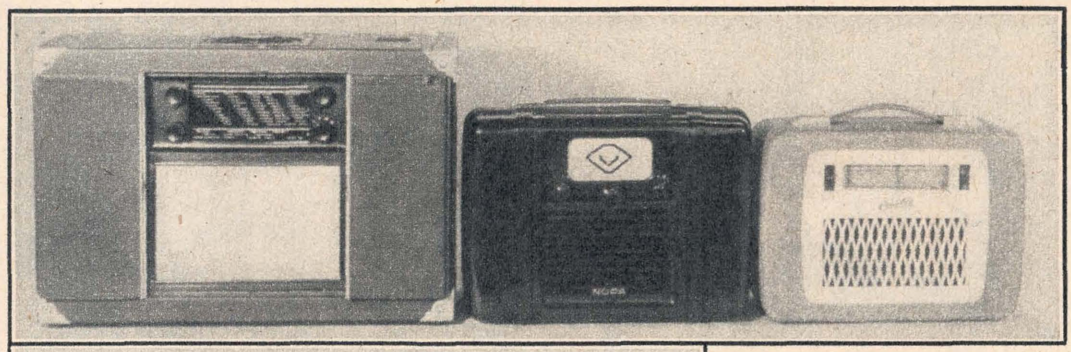
Abb. 5 Für über 30 Jahre typischer Aufbau eines Koffergerätes: oben Empfängerchassis, unten Raum für Batterien, in der Mitte der Lautsprecher (auf der Abbildung: Körting „Tourist“ 1937/38, die Rahmenantenne befindet sich in der hochgeklappten Rückwand)

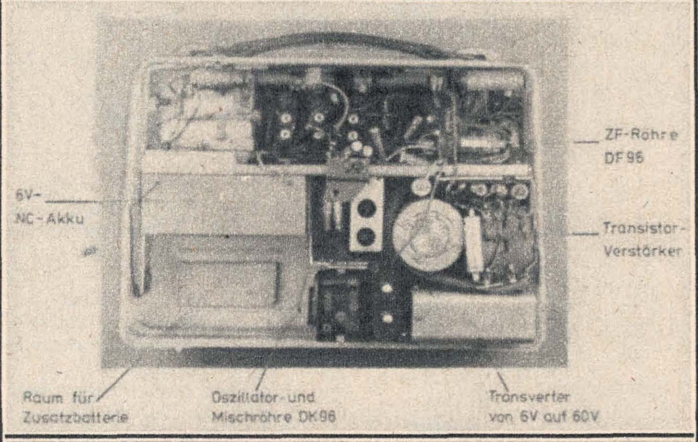
Raum für die Batterien. Dazwischen wird — nach vorn strahlend — der Lautsprecher angeordnet. Wir sehen dies am Körting-Koffersuper „Tourist“ in Abb. 5 nochmals sehr deutlich. Dieser Empfänger, mit Röhren der K-Serie bestückt, weist schon eine Gegentakt-Endstufe auf, die bis zu 1,5 W Sprechleistung aufbringt! Das ist ohne weiteres vergleichbar mit den Sprechleistungen moderner Reiseempfänger. Aber schon damals galt wie heute: je lauter gestellt — um so eher die Batterien erschöpft! Und das schlug wesentlich mehr zu Buche, denn eine Anodenbatterie war ungleich teurer als heute ein paar Monozellen.

Ausweg Transistor

Mit dem Übergang zu den besonders stromsparenden D-Röhren wurde es möglich, den Heizakku durch galvanische Kohle-Zink-Elemente (also große „Monozellen“) zu ersetzen. Dem allgemeinen Trend der Miniaturisierung folgend wurde auch das Kofferradio immer kleiner und leichter — der Kofferempfänger schrumpfte zum Reiseempfänger zusammen (Abb. 6). Aber wenn auch die „Kofferheule“ zu Ende der fünfziger Jahre schon eine ziemlich große Verbreitung gefunden hatte, so waren ihre Besitzer wegen der Batteriesorgen doch nicht recht glücklich. Da aber fand ein völlig neues Verstärkerelement Einzug in die gesamte Technik: der Transistor. Sein Hauptvorteil gegenüber der Röhre ist ja der Wegfall der Heizung. Für eine kurze Übergangsperiode waren die Transistoren noch nicht leistungsfähig genug, um auch in Hochfrequenzverstärkerstufen eingesetzt werden zu können und man baute Geräte mit „sowohl-als-auch“-Bestückung, mit sogenannter Hybridbestückung.

Ein solches Gerät ist der „Stern 1“ von Stern-Radio Rochlitz (Abb. 7). Er besitzt noch zwei Batterieröhren im HF- und ZF-Teil, eine Germaniumdiode als Demodulator, zwei Transistoren als NF-Vorverstärker und





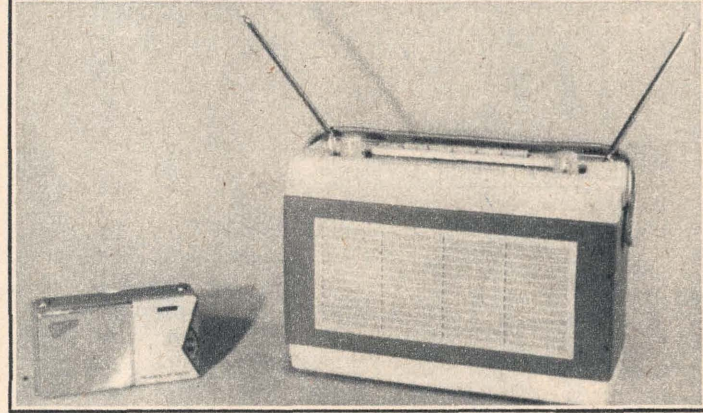
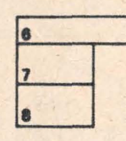


Abb. 6 Gleiche Schaltung, gleiche Leistung, aber im Zuge der Entwicklung merkliche Verringerung der äußeren Abmessungen – das Kofferradio wird zum Reiseempfänger (v. l. n. r.: Nora K 60 1940/41, Nora K 555 1950/51, Staßfurt „Libelle" 1954/55)

Abb. 7 Der Übergang zum Transistorempfänger: Hybridbestückung mit zwei Batterieröhren und fünf Transistoren (Stern 1 1959/60, Stern-Radio Rochlitz)

Abb. 8 Der Übergang zum Volltransistorempfänger ist vollzogen. Links erster Taschenempfänger „Sternchen" 1958/59 (Stern-Radio Sonneberg), rechts erster Volltransistor-UKW-Reisesuper „Stern 3" 1963/64 (Stern-Radio Rochlitz)



zwei Transistoren als Gegentakt-Endverstärker. Der gesamte Empfänger wird aus einem 6-V-Nickel-Cadmium-Akku gespeist. Die Anodenspannung für die Röhren wird mit Hilfe eines separaten Transverters erzeugt, in dem ein weiterer Transistor eingesetzt ist. Dies war der letzte Batterieempfänger in der DDR, in dem noch Röhren Verwendung fanden.

Ende des Röhren-Kofferradios

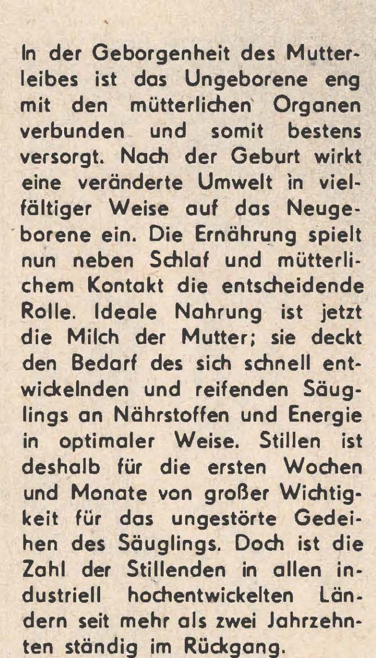
Seit etwa 1960 ist es selbstverständlich, daß Reise- und Taschenempfänger voll mit Transistoren ausgerüstet sind (Abb. 8). Sie haben seitdem in den verschiedensten Varianten eine ungeheure Verbreitung gefunden. Vom „Koffer" ist nicht viel geblieben und niemand kennt mehr Sorgen mit Heizakku oder Anodenbatterie. Zur Zeit erleben wir den Übergang vom diskreten Schaltungsaufbau (aus Einzelelementen) zur integrierten Empfängerschaltung. Der Batterieempfänger verspricht dadurch noch leistungsfähiger, komfortabler, kleiner und leichter zu werden, seine Entwicklung ist also noch lange nicht abgeschlossen.

Text und Fotos:
Dr.-Ing. Herbert Börner

Aus diesen Früchten entsteht Brei, entsteht Saft, gedacht für die, denen das Obst in seiner ursprünglichen Form noch nicht bekommt – die Jüngsten.

ESSEN für die Jüngsten

So verflüssigt stellt es für sie neben der Muttermilch meist die erste Nahrung dar.



In der Geborgenheit des Mutterleibes ist das Ungeborene eng mit den mütterlichen Organen verbunden und somit bestens versorgt. Nach der Geburt wirkt eine veränderte Umwelt in vielfältiger Weise auf das Neugeborene ein. Die Ernährung spielt nun neben Schlaf und mütterlichem Kontakt die entscheidende Rolle. Ideale Nahrung ist jetzt die Milch der Mutter; sie deckt den Bedarf des sich schnell entwickelnden und reifenden Säuglings an Nährstoffen und Energie in optimaler Weise. Stillen ist deshalb für die ersten Wochen und Monate von großer Wichtigkeit für das ungestörte Gedeihen des Säuglings. Doch ist die Zahl der Stillenden in allen industriell hochentwickelten Ländern seit mehr als zwei Jahrzehnten ständig im Rückgang.

Das ist der Grund für die gleichzeitig immer stärker zunehmende Bedeutung industriell hergestellter Säuglingsfertignahrung, die besonders für die berufstätigen Mütter eine Erleichterung darstellt; dabei kommt der Säuglingsfertignahrung auf Milchbasis, die vielfach schon vom ersten Lebenstag an die einzige Nahrung darstellt, die wichtigste Rolle zu.

Ebenso wie die Muttermilch muß die künstliche Milchnahrung eine physiologische Entwicklung des körperlichen Wachstums, des Gehirns, der Reifung der meisten übrigen Organe und des immunologischen Abwehrsystems gewährleisten. Ein Mangel nur einer einzelnen lebenswichtigen Nahrungskomponente kann zu schwerwiegenden Folgen führen.

Eine industriell hergestellte Nahrung muß auch an die noch nicht ausgereifte Fähigkeit des Säuglings zur Aufnahme, Zerkleinerung und Verdauung angepaßt sein. Mit dem ersten Brei wird der Säugling erst ohne Komplikationen fertig werden, wenn er zumindest in der Lage ist, ihn von der Zunge zum Schlund zu befördern und ihn dann auch hinunterzuschlucken. Das kann er normalerweise kaum vor dem 3.

Monat. Erst im Laufe des 2. Lebenshalbjahres versteht er, kleine Partikel zu zerkleinern und schließlich auch zu zerkauen.

Breiförmige Nahrung gewinnt an Bedeutung, da mit ihr der erhöhte Energiebedarf ohne gleichzeitigen Volumenanstieg der Nahrung besser gedeckt werden kann. Die Formen der Nahrung und die Technologie ihrer Herstellung müssen sich diesen physiologischen Vorgängen anpassen.

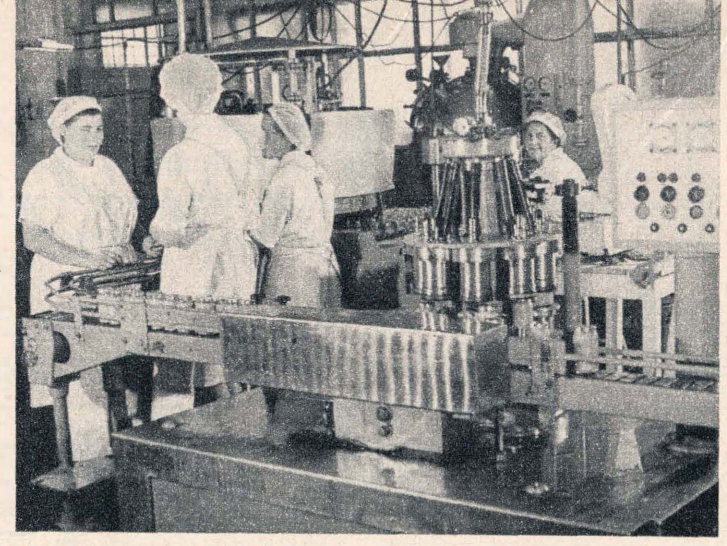
Eine weitere Aufgabe hat die industriell hergestellte Säuglingsfertignahrung schließlich insofern zu erfüllen, als sie der Mutter die Gewähr der ständigen bedarfsgerechten Zusammensetzung gibt.

Welche Nahrung gibt es zu kaufen?

Entsprechend der Muttermilch muß auch die künstliche Nahrung der ersten Lebenswochen in trinkfertiger Form dem Säugling verabreicht werden. Der Verkauf in dieser trinkfertigen flüssigen Form hat zwar gewisse Vorteile (konstante Zusammensetzung, hygienische Sicherheit, schnelle Verwendbarkeit), aber auch Nachteile (erhöhtes Volumen und Gewicht, höhere Herstellungskosten). Diese Form hat sich deshalb international nicht durchgesetzt. Alternative ist die Pulverform, entsprechend „Ki-Na“ und „Milasan“ in der DDR.

Milch, meist unter Zusatz von Obst- und Getreideerzeugnissen, ist auch eine Basis für die für den älteren Säugling vorgesehenen Nahrungsformen, die als fertige Breie (zum Beispiel „Milchgrießbrei mit Früchten“) oder in Pulverform (zum Beispiel „Ki-Na-Milchbrei“) in den Handel kommen.

Getreide ist die Basis für ein weiteres, ausschließlich in Pulverform hergestellten Säuglingsfertignahrungs-Sortiment (zum Beispiel „Instant-Haferschleim“). Auf Obst- und Gemüsebasis überwiegt allgemein, so auch in der DDR, der in Glasdosen abgefüllte verzehrfertige Brei; aber auch dieses Sortiment läßt sich als Pulvernahrung herstellen (in der DDR zum Beispiel „Ki-Na-Aprikosenbrei“). Als Zusatznahrung kennen wir die Obst/Gemüse-Säfte ausschließlich in flüssiger Form und verzehrfertigen Obst/Gemüse-Brei als Desserts.



In dieser Mischanlage im VEB Havelland Beelitz wird Obst-Gemüse-Brei vermischt und abgefüllt.

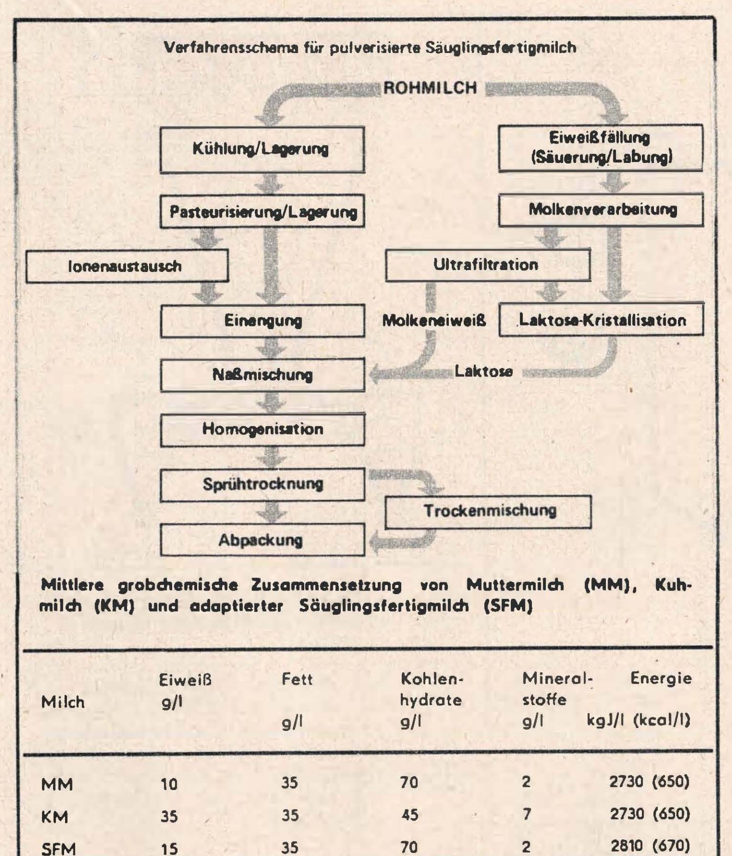
Prinzipien der Herstellung

Die Nahrungsformen bestimmen die Verfahrensprinzipien. Wichtigste Verfahrensschritte sind das Mischen und gegebenenfalls Homogenisieren sowie für die Trockenformen das Trocknen. Am Beispiel der Säuglingsfertignahrung auf Milchbasis sollen nachfolgend die wichtigsten Verfahrensschritte erläutert und begründet werden.

Die Nahrung auf Milchbasis für die ersten Lebenswochen des Säuglings sind von umso höherer ernährungsphysiologischer Qualität, je mehr sie der Muttermilch nachempfunden sind. Eine vollkommene Adaption erscheint nach dem jetzigen Erkenntnisstand aussichtslos.

Der normale Rohstoff ist die Kuhmilch. Sie unterscheidet sich jedoch recht erheblich von der Muttermilch. Die Herstellungsverfahren und ihre Technologie sind auf ein weitestmögliches Angleichen der Zusammensetzung ausgerichtet. Der einfachste Weg, die Kuhmilch auf den niedrigeren Eiweiß- und Mineralstoffgehalt und den höheren Kohlenhydrat-Gehalt der Muttermilch einzustellen, besteht darin, die Kuhmilch bis auf den gewünschten Eiweißgehalt zu verdünnen und dann im Fett- und Kohlenhydrat-Gehalt durch entsprechende Zusätze wieder anzuheben. Nach diesem Prinzip kann der Verfahrensablauf etwa in folgender Weise gestaltet werden:

Die Rohmilch, die strengen hygienischen Anforderungen genügen und dementsprechend einen Maximal-Keimgehalt nicht überschreiten darf, wird am besten schon beim Hersteller, also dem landwirtschaftlichen Betrieb, gekühlt, in diesem Zustand zum Verarbeitungsbetrieb transportiert und dort entweder kurzfristig in einem Kühltank zwischengelagert oder gleich pasteurisiert. Unter Pasteurisation versteht man die Erhitzung der Milch unterhalb des Kochpunktes, meist bei etwa 80 °C, für die Dauer von 20 bis 40 Sekunden. Die Milch kann dann entweder gleich weiterverarbeitet oder nach erneutem Kühlen wieder in Kühltanks für mehrere Tage zwischengelagert werden. Bei der Pasteurisation werden die meisten hitzelabilen Keime abgetötet. Die nachfolgende Kühlung beim Zwischenlagern soll das Wiederaufkeimen des Restanteils



Herstellungsschema für pulverisierte Säuglingsfertigmilch; es sind jedoch auch andere Verfahren möglich, bei denen entweder eine ausschließlich trockene Zumischung zu normalem Milchpulver erfolgt oder das Endprodukt nicht als Pulver, sondern als verzehrfertige flüssige Milch oder als halbkonzentriertes (kondensiertes) Präparat vorliegt.

Mittlere grobchemische Zusammensetzung von Muttermilch (MM), Kuhmilch (KM) und adaptierter Säuglingsfertigmilch (SFM)

Milch	Eiweiß g/l	Fett g/l	Kohlenhydrate g/l	Mineralstoffe g/l	Energie kgJ/l (kcal/l)
MM	10	35	70	2	2730 (650)
KM	35	35	45	7	2730 (650)
SFM	15	35	70	2	2810 (670)

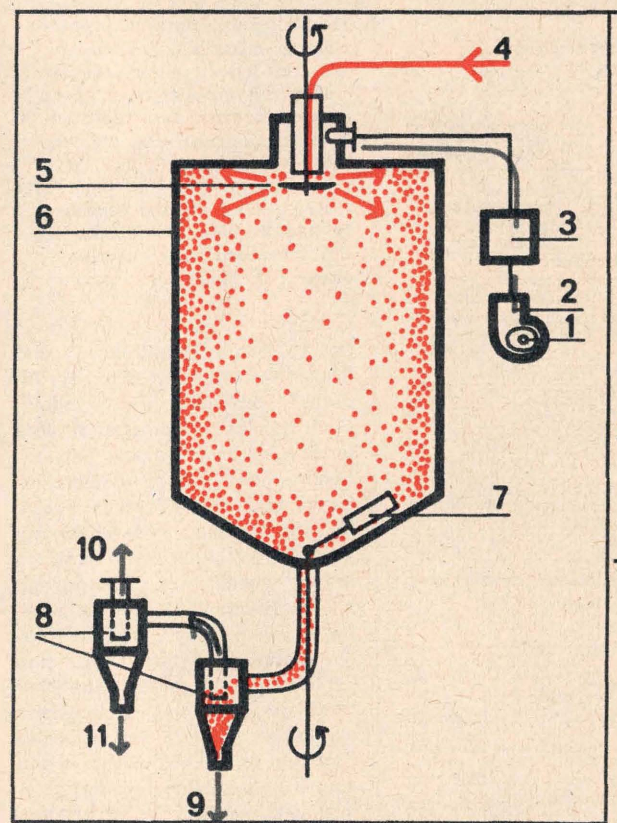
der Bakterien der Milch verhindern.

Die weitere Verarbeitung der Milch innerhalb der Mischstufe ist auf einen für das Trocknen möglichst günstigen Konzentrationsgrad der Milchmischung ausgerichtet. Dieser ergibt sich aus der Art des verwendeten Trokken- oder Sprühturmes (Walzentrocknung ist für Säuglingsnahrungen unüblich) und ist für den Zustand des Trockenpulvers, d. h. sein Schüttgewicht (Gewicht je Volumeneinheit) und seine Löslichkeit (Rekonstituierbarkeit), aber auch für die Ökonomie des Verfahrens von Bedeutung. Im allgemeinen wird eine Trockenmassekonzentration von 35 bis 50 Prozent angestrebt. Um diese zu erreichen, wird die Milch zunächst eingedampft (evaporiert) und dann entsprechend der vorgegebenen Rezeptur und chemischen Zusammensetzung mit den erforderlichen Zuschlägen versetzt; das sind das Fett (zweckmäßigerweise anteilmäßig als Pflanzenöl), Milchzucker, häufig auch weitere niedermolekulare Kohlenhydrate, also Zucker, wie Sacharose, Maltose oder Glukose, sowie ein höhermolekulares Kohlenhydrat (Polysacharid), wie Stärke, Dextrine, Kindernährzucker. Das abgehende Wasser wird als sogenanntes Brüden- (= Wasserdampf-)konzentrat häufig zum Erwärmen anderer Aggregate des Verfahrens eingesetzt. Schließlich erfolgen weitere Zusätze, wie von bestimmten Mineralstoffen, insbesondere Eisensalze, und Vitaminen, insbesondere die Vitamine C, A und D sowie Vitamine der B-Gruppe.

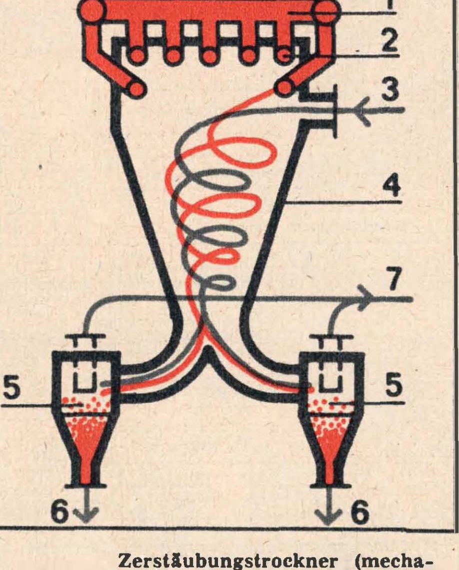
Vor der Trocknung durchläuft dieses intensiv durchmischte Konzentrat meist einen Homogenisator, in dem eine durch „Umhüllung" der Fettpartikeln mit Eiweiß und Kohlenhydraten für den Sprühprozeß optimale Fettverteilung erfolgt. Dieses Homogenat wird im Sprühturm über eine Zerstäuberscheibe (Zentrifugalzerstäubung) oder über Düsen zerstäubt. Der Sprühnebel trifft sofort auf einen Heißluftstrom; durch die dabei entstehende schlagartige Verdampfung wird die Temperatur der versprühten Tropfen relativ niedrig gehalten und eine Zerstörung hitzeempfindlicher Milchkomponenten weitgehend vermieden. Die entstandenen Partikeln fallen nach unten in den konisch verengten Teil des Turmes und werden abgesackt. Von der Technik des Sprühturms und seiner Steuerung sind der Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers, der zur Vermeidung eines Keimwachstums unter 5 Prozent liegen muß, aber auch Fließ- oder Schüttverhalten und Löslichkeit abhängig.

Durch Verwendung eines sogenannten Fließbettkühlers kann der Staubungsgrad des Pulvers wesentlich herabgesetzt werden; es entstehen gut handhabbare Agglomerate. Zur Erhöhung der Auflösungsgeschwindigkeit wird der Trockenturm mit einer sogenannten Instantizer-Anlage gekoppelt.

Die Sprühtrockenanlage nimmt in dem Industriebetrieb, der Säuglingsfertignahrung auf Milchbasis oder auch nur Trockenmilchpulver herstellt, den größten Raum ein. Die Türme bestimmen entsprechend ihrer Verdampfungskapazität die Höhe der Gesamtanlage, die über 20 m betragen kann, wenn zum Bei-



Zerstäubungstrockner (Fliehkraftzerstäuber durch Schleuderteller)
1 Frischluft, 2 Ventilator, 3 Lufterhitzer, 4 flüssiges Einsatzprodukt, 5 Schleuderteller, 6 Trockenturm, 7 Räumer, 8 Zyklonabscheider, 9 pulverförmiges Trockenprodukt, 10 Abluft zum Schlauchfilter, 11 Staub



Zerstäubungstrockner (mechanische Zerstäubung durch Düsen)

1 flüssiges Einsatzprodukt, 2 Düsen, 3 Heißluft, 4 konischer Trockner, 5 Zyklonabscheider, 6 pulverförmiges Trockenprodukt, 7 Abluft zum Filter
Fotos: Werkfoto; JW-Bild/Zielinski

spiel eine Sprühkapazität von stündlich etwa 3000 kg aus dem Homogenisator erreicht oder überschritten werden soll.

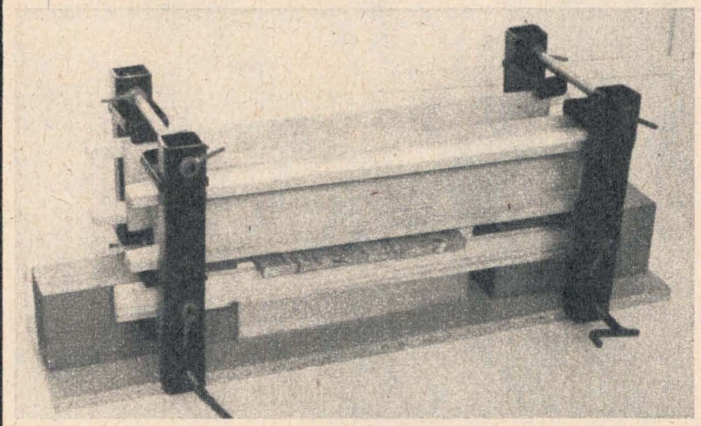
Der Trockenturm ist auch der energieaufwendigste Teil der Gesamtanlage; sein möglichst rationeller Einsatz ist für die Ökonomie des Verfahrens von entscheidender Bedeutung.
Das aus dem Turm kommende abgesackte Pulver kann nun abgepackt werden. Das geschieht normalerweise über eine vollautomatische Anlage in Pappfaltschachteln, die mit einer gasundurchlässigen Klarfolie umhüllt sind, zum Teil auch in Weißblechdosen. Die Haltbarkeit wird verlängert, wenn dies unter einem sogenannten Inertgas, also einem von Sauerstoff freien, die Oxidation weitestgehend vermeidenden Gasgemisch geschieht. Durch oxidativen Abbau sind die essentiellen (ungesättigten) Fettsäuren und das Vitamin C besonders gefährdet; oxidierte Fettsäuren sind Ursache für das Auftreten eines ranzigen Geschmacks des Produkts.

Der Mineralstoffgehalt, insbesondere der von Kalzium und Phosphat, ist nach dem beschriebenen Verfahren, verglichen mit Muttermilch, noch relativ hoch. Mit solchen relativ aufwendigen Verfahren wie Ionenaustausch, Umkehrosmose und Elektrodialyse läßt er sich in gewünschtem Maße einstellen; dieser Schritt erfolgt zur Verbesserung der Milch oft vor dem Zumischen der weiteren Komponenten.
Entwicklung und Herstellung von Säuglingsnahrungen erfordern hohes Verantwortungsbewußtsein und die ständige Bereitschaft zur weiteren Verbesserung der Erzeugnisse. In der DDR ist die Säuglingssterblichkeit im internationalen Vergleich bekanntlich sehr niedrig. Sicherlich hat der hohe Grad der Versorgung der Säuglinge mit industriell gefertigten, qualitativ hochwertigen Säuglingsnahrungen daran auch seinen Anteil.

Dr. F. K. Grütte

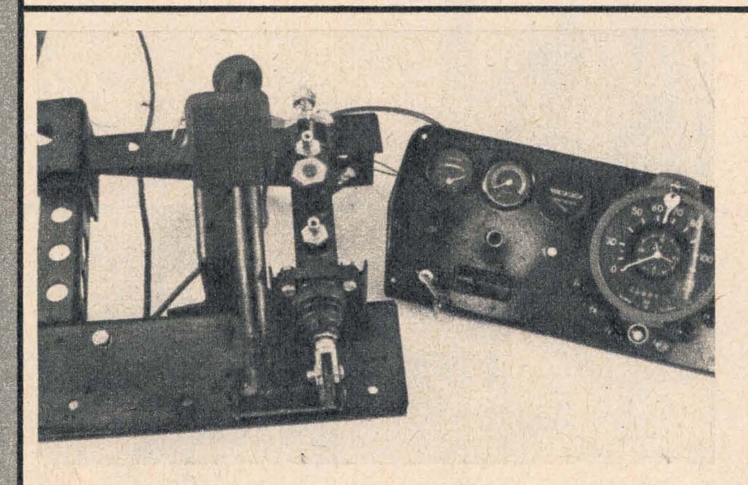


Nachnutzung



Verstellbare Vorrichtung zum Fertigen von Betonstürzen
entwickelt von einem Jugendkollektiv der Deutschen Reichsbahn, Hochbaumeisterei Görlitz, Reichsbahndirektion Cottbus, 75 Cottbus.

Bisher wurden Betonstürze bei Bedarf individuell mittels einer Holzschalung gefertigt. Durch die Vorrichtung ist es möglich, Betonstürze verschiedener Abmessungen unter Einsatz variabler Formteile herzustellen. Sie ist in allen Hochbahnmeistereien und Baumeistereien nachnutzbar.



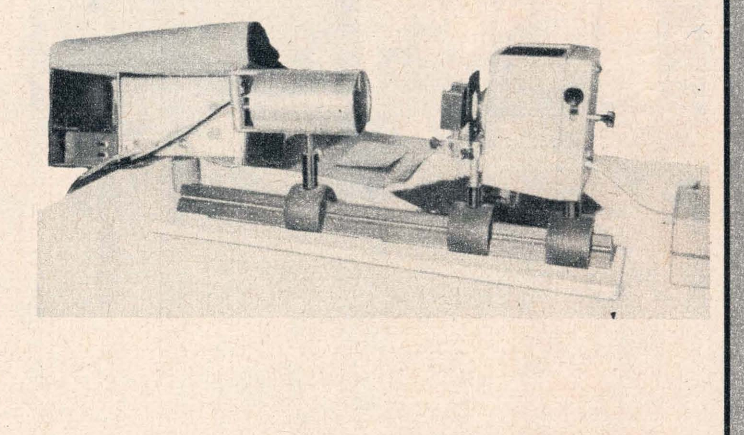
Bremskreiskontrolle
entwickelt von einem Jugendkollektiv des VEB Robur-Werke Zittau, 88 Zittau, PSF 56.

Mit Hilfe der Bremskreiskontroll-Leuchte werden durch teilweises oder gänzliches Versagen der Bremse verursachte Verkehrsunfälle weitestgehend vermieden. Sie zeigt einen eventuell auftretenden Bremsschaden bereits bei verkehrsbedingtem Bremsen an, so daß der Defekt noch vor einer Gefahrenbremsung behoben werden kann. Die verwendete Variante arbeitet zuverlässig mit dem geringsten ökonomischen Aufwand.

Automatische Zuführungsstrecke zur BP 66/60
entwickelt von einem Lehrlingskollektiv des
VEB Grafischer Großbetrieb Interdruck,
701 Leipzig,
Straße der Befreiung 1.

Das Exponat ist eine halbautomatische Beschickungsanlage BP 66/60. Sie wird eingesetzt zur Verkettung der Arbeitsgänge „Schutzumschlag umlegen" und „verpacken". Manuelle Tätigkeit und körperlich schwere Arbeit werden weitgehend vermieden. Die sonst notwendigen Transport- und Zwischenlagerungsarbeiten entfallen, so werden jährlich 6600 Arbeitsstunden eingespart. Das Exponat ist in allen Buchbindereien einsetzbar.

Infrarotmeßgerät
entwickelt von einem Jugendkollektiv der
Arbeitshygieneinspektion der Stadt Magdeburg,
301 Magdeburg,
G.-Hauptmann-Straße 46.



Das Meßgerät gestattet in allen technisch interessanten Fällen die Bestimmung der Wärmestrahlungsintensität.
Solche Messungen sind zur Beurteilung von Maßnahmen des technischen Wärmeschutzes, zur Bewertung von Körperschutzmitteln und für Maßnahmen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes für die Werktätigen von großer Bedeutung.

Fotos: Zielinski (3); Beyer

ERFINDER TRAINING

mit Dr. Erhard Heyde

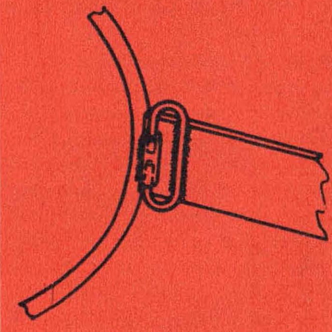
5

Patent von 1889: Hutschirm



Ein Schirm, „welcher zusammengefaltet bequem in die Tasche gesteckt und im Bedarfsfalle mit Leichtigkeit auf dem Hut befestigt und aufgespannt werden kann", wurde unter der Nr. 51 593 patentiert. Ein „unter dem Kinn verlaufender Schnürriemen" sorgt übrigens für den sicheren Sitz der Konstruktion.

Patent von 1979: Brillenscharnier



Um eine Brillenfassung zu schaffen, bei der das Scharnier (vom Fachmann „Schließblock" genannt) nicht nach außen steht und die damit sehr modeanpassungsfähig ist, wird am Bügel ein Draht befestigt, der mit seinen Enden an gegenüberliegenden Seiten in den Schließblock eingeführt ist. Die Erfindung findet hauptsächlich bei der Herstellung von Metallrahmenbrillen Anwendung.

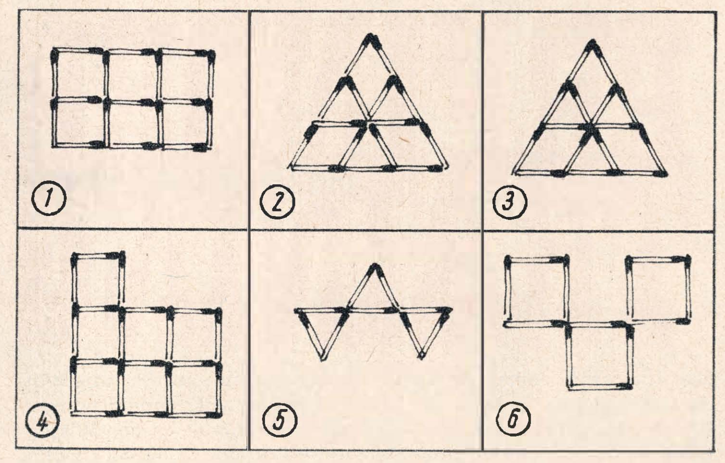
Die Kreativität eines erfolgreichen Kollektivs, hatten wir im 2. Teil unseres Erfinder-Trainings (Heft 9/1979, S. 693) gesehen, kann mehrfach höher sein, als die Kreativität aller Einzelmitglieder zusammen. Wir wollen uns heute mit dem Teil der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit beschäftigen, der hohe schöpferische Leistungen vor allem im technischen Bereich ermöglicht.

Wissenschaftler haben festgestellt, daß eine optimal zusammengesetzte Arbeitsgruppe 5- bis 8mal höhere kreative Leistungen vollbringen kann, als Einzelpersonen. Betrachten wir den durchschnittlichen Nutzen planmäßiger Neuerervereinbarungen in der Industrie der DDR, so ist dieser sogar 10- bis 12mal höher als der durchschnittliche Nutzen von Neuerervorschlägen. Immer wieder beweist sich die Tatsache, daß die kollektive Gedankenanstrengung sowohl in der Anzahl der Ideen wie auch in ihrer Qualität ein vielfach höheres Ergebnis ermöglicht als die individuelle Arbeit.

Die Notwendigkeit solcher Gemeinschaftsarbeit ergibt sich vor allem aus der Arbeitsteilung. Aus der ersten gesellschaftlichen Arbeitsteilung zwischen Jägern und Sammlern hat sich ein Prozeß der Spezialisierung entwickelt, der immer neue Arbeitsteilungen hervorbringt. Die Aufgaben werden immer komplizierter, und ein einzelner ist heute nicht mehr in der Lage, auf mehreren Gebieten über das neueste Wissen zu verfügen.

In der Industrie ist die Arbeitsteilung schon seit langem notwendig und üblich. In der Wissenschaft hat sich hingegen das Primat der Einzelpersönlichkeit noch lange gehalten und ist auch heute noch nicht überall überwunden. Trotzdem setzt sich auch in der wissenschaftlichen Arbeit die Kollektivität immer mehr durch. Die vor vielen Jahren in den Entwicklungsabteilungen mancher Betriebe gepflegte Devise „Ein Mann, ein Thema, ein Denkmal!" ist heute überholt. Das beweisen viele Fakten. Blicken wir kurz zurück:

Im Jahre 1910 wurden noch über 80 Prozent der wissenschaftlichen Artikel von nur jeweils einem Autoren verfaßt. 20 Prozent wurden vorwiegend von 2 Autoren, meistens dem Professor und seinem Schüler, geschrieben. Betrachtet man die bedeutendsten technischen Erfindungen der letzten Jahrzehnte, beispielsweise die Entwicklungen in der Radar-, Atom- und Raketentechnik, so fällt auf, daß etwa zwischen 1940 und 1950 die Erfindung durch einzelne übergeht in die Erfindung durch Forschungsgruppen oder größere Forschungsorganisationen. Dieser Trend zur Gemeinschaftsarbeit wird in unserem Staat bewußt gefördert, um die in dieser Arbeitsweise liegenden Effektivitätsreserven maximal zu erschließen. So kommen heute



1 Wieviel Streichhölzer müssen entfernt werden, damit drei Quadrate entstehen?

2 Wieviel Streichhölzer sind zu bewegen, damit drei gleichseitige Dreiecke in drei verschiedenen Größen entstehen?

3 Wieviel Streichhölzer sind zu bewegen, damit drei gleichseitige Sechsecke entstehen?

4 Bildet durch Umlegen von drei Streichhölzern eine Figur aus fünf gleichseitigen Quadraten!

5 Wieviel Streichhölzer müßt Ihr bewegen, damit vier gleichseitige Dreiecke entstehen?

6 Bildet aus diesen Streichhölzern sechs Quadrate!

Unsere heutige Trainingsaufgabe ist ein Spiel mit Streichhölzern, bei dem Ihr Feuer fangen sollt für knifflige Aufgaben. Diese Art von Aufgaben sind Euch vielleich schon begegnet. Sie finden sich in verschiedenen kurzweiligen Broschüren. Sucht nicht den Weg zum Bücherschrank, wo Ihr die Lösungen vielleicht einfach nachlesen könnt, sondern schult Euer analytisches Denken und Eure Phantasie! Wenn Ihr eine Lösung nicht findet, überlegt zusammen mit Euren Freunden.

Alle Aufgaben sind lösbar. Wir suchen die ökonomischste Lösung durch Veränderung möglichst weniger Hölzer. Zeichnet uns Eure Lösungen auf und schreibt, wieviel Hölzer Ihr bewegt habt. Unsere Anschrift: „Jugend + Technik", 1026 Berlin, Postfach 43, Kennwort: Erfinderschule. Als Preise winken wieder JUGEND + TECHNIK-Poster.

in der DDR über 75 Prozent aller Erfindungsanmeldungen von Kollektiven. Und wenn man die wissenschaftliche Literatur verfolgt, kann man feststellen, daß eine große Anzahl von Artikeln und Broschüren von Autorenkollektiven verfaßt ist.

FRAGE: Wie steht es bei Euch, in der Schule, im Betrieb, um die Kollektivität geistiger Arbeit? Bist du selbst bereit, Dich einem Kollektiv anzuschließen, wenn es um die Lösung komplizierter Aufgaben geht, die den ganzen Mann von Dir erfordern?

Die höhere Effektivität kollektiver Arbeit tritt jedoch nicht automatisch ein, indem man eine Gruppe von 3 oder mehr x-beliebigen Personen zu einem Kollektiv erklärt. Der subjektive Faktor, die personelle Zusammensetzung, das Wissen, die Motivation, der gemeinsame Wille zur Lösung einer Aufgabe, die Leitung des Kollektivs und eine Reihe weiterer Faktoren beeinflussen die Leistungen kollektiver Arbeit wesentlich. Wenn ein Kollektiv effektiv arbeiten soll, braucht man nicht irgendeine, sondern eine ganz bestimmte Kombination von Personen verschiedener Berufe, unterschiedlicher Erfahrungen und Denkart, von Menschen, die sich gegenseitig anregen und sich gleichzeitig in einem gewissen Maße voneinander unterscheiden und ergänzen.

Die Zusammensetzung des Kollektivs entscheidet wesentlich über die Qualität und das Ergebnis der schöpferischen Arbeit. Damit kommen wir zu unserer heutigen Hauptfrage:

Wie ist ein Kollektiv zu schaffen, das erfolgreich schöpferisch tätig sein kann?

● Das Kollektiv sollte sich aus Personen mit Spezialkenntnissen auf verschiedenen Gebieten zusammensetzen, z. B. Konstrukteur, Technologe, Ökonom, Produktionsarbeiter. Dadurch erweitert sich das Wissen des Gesamtkollektivs, und es wächst die Möglichkeit der Ideenverbindung zwischen verschiedenen Disziplinen und die Entwicklung origineller Ideen. Ein solches Zusammenwirken spart nicht nur Zeit und Kosten, es vergrößert das Wissen und die Qualifikation aller Kollektivmitglieder und steigert die Effektivität der Arbeit.

● In jedem Neuerer- oder Forschungskollektiv sollte eine gesunde Mischung von jungen und älteren, erfahrenen Mitarbeitern bestehen. Dadurch erreicht man,

daß das untersuchte Problem von verschiedenen Seiten betrachtet und der Ideenfluß verstärkt wird.

● In das Kollektiv sollte eine sogenannte „grüne" Person einbezogen werden – ein Mitarbeiter, der unbelastet ist von den Problemen und über ein hohes Wissen auf dem zu untersuchenden Gebiet verfügt, beispielsweise aus einem wissenschaftlich-technischen Zentrum kommt, der Ingenieurschule, einem Institut, der Nutzer des weiterzuentwickelnden Erzeugnisses oder Verbraucher ist. Es geht also um das Zusammenwirken von Wissenschaft und Industrie, von Hersteller und Abnehmer, von Zulieferer und Produzent. Die Aufgabe einer solchen sogenannten „grünen" Person besteht vor allem darin, die Spezialisten anzuregen, das Problem von einer anderen Seite, unter einem anderen Blickwinkel zu betrachten und Ideen aus der außerbetrieblichen Sicht beizusteuern.

FRAGE: Habt Ihr die richtigen Freunde und Kollegen für die Mitarbeit in Eurem Kollektiv gewonnen? Wer könnte Euch noch bei der Lösung Eurer Aufgabe helfen? Sprecht ihn doch mal deswegen an!

Zu große Unterschiede im Temperament der Mitglieder eines Kollektivs können dazu führen, daß ein Gruppenmitglied das Verhalten eines anderen falsch deutet. Zu große Unterschiede im Alter können Probleme der Verständigung und der gegenseitigen Anerkennung mit sich bringen. Ist die Gruppe aber zu gleichartig, kann die Zusammenarbeit eintönig und unproduktiv werden. Bei weitgehend gleicher Vorbildung und bei weitgehend gleichen Betriebsaufgaben kommen kritische Auseinandersetzungen zu kurz, die Mitglieder können sich untereinander zu wenig anregen.

Möglichst gleichartig aber sollte die Position aller Mitglieder der Gruppe sein, weil dadurch die gegenseitige Anerkennung wesentlich gefördert wird. Fruchtbare Spannungen und die gegenseitige Ideenanregung werden gefördert, wenn in der Gruppe möglichst viele produktive Eigenschaften vertreten sind: Ideenreichtum, Weitblick und Phantasie, Mut zu neuen Lösungen, Ausdauer, Beharrlichkeit, Erkennen des Wesentlichen usw. Verzichtet man darauf, der Gruppe von vornherein ein Autoritätsgefüge aufzuprägen, also die Urteilskraft der Mitglieder von vornherein zu gewichten und die Entscheidungskraft ungleich zu verteilen, so kann man sich einen weiteren Vorteil der Gemeinschaftsarbeit zunutze machen: Die Kontrolle und die Kritik der Einzelaufgaben im Hinblick auf das Gesamtziel kann nämlich kollektiv vorgenommen werden, wodurch eine wesentlich höhere Überzeugungskraft entsteht. Nach jedem Zwischenergebnis kann das nächste Teilziel gemeinsam festgelegt werden, was zu einer starken Identifikation aller Gruppenmitglieder mit hohen Zielstellungen führt. In der Diskussion über den richtigen Lösungsweg und über die Vor- und Nachteile von Lösungsvarianten sind alle Mitglieder gleichberechtigt. Wer sich durchsetzen will, muß die anderen überzeugen. Dadurch entwickelt sich eine schöpferische, ideenfreundliche Atmosphäre, es entwickelt sich der Meinungsstreit, und damit wachsen auch die Erfolgsaussichten. Je wirksamer also die Kontrolle durch die Gruppe ausgeprägt ist, um so genauer lassen sich die Aufgaben der einzelnen Mitglieder festlegen, um so wirksamer ist die Zielkontrolle, um so effektiver und zeitsparender ist die Gruppenarbeit.

FRAGE: Wie ist die Verantwortung in Eurem Kollektiv verteilt? Hat jeder die gleiche Stimme im Meinungsstreit? Sind allein Wissen und Können die Gewichte, die über die Bewertung einer Meinung entscheiden? Wenn nicht, überlegt, ob das so gut ist!

Schöpferische, wissenschaftliche Arbeit ist also sowohl kollektiv als auch individuell. Sie ist individuell, weil die neue Idee, das neue Wissen im Kopfe eines einzelnen entsteht, eine bestimmte Reife erreicht und Resultat von Prozessen ist, die sich im Gehirn des einzelnen abspielen. Erst danach kommen sie zum Vorschein und werden zum Besitz anderer. In der gemeinschaftlichen Diskussion werden sie geformt, beurteilt und weiterentwickelt. Es gibt eine Fülle von technischen Erfahrungen und Experimenten dafür, daß das Beurteilungsvermögen durch die Gruppe sicherer ist, als durch den einzelnen. Das schließt solche Fälle nicht aus, daß ein einzelner eine zukunftsträchtige Idee entwickelt, die von der Gruppe abgelehnt wird, weil ein überzeugender Nachweis der Realisierbarkeit oder der Nützlichkeit nicht (oder noch nicht) erbracht wurde. Aufgabe des Ideenträgers ist es deshalb immer, seine Ideen gut zu durchdenken, die Argumente der Gruppe schöpferisch zu verarbeiten, dann werden solche Fehlurteile der Gruppe immer seltener werden.

In die Skizze zur Trainingsaufgabe im Heft 9/1979 hatten wir versehentlich 6 Scheiben eingezeichnet, während im Text von 5 Scheiben die Rede war. Deshalb haben wir zwei Lösungen als richtig gelten lassen: 31 bzw. 63 Züge. Einen JUGEND+TECHNIK-Poster für ihre Einsendung haben erhalten: **Gaby Reschke,** 99 Plauen; **Mario Glaser,** 7805 Goßräschen; **Jürgen Saalfrank,** 809 Dresden. Herzlichen Glückwunsch!

Herzlichen Glückwunsch!

Zum 30. Jahrestag der Deutschen Demokratischen Republik übermitteln Euch die Mitglieder des Klubs der Internationalen Freundschaft der Karl-Marx-Schule Nr. 10 aus Slatoust, Tscheljabinsker Gebiet, herzliche Glückwünsche!

Unser Klub besteht seit 1962 und hatte über viele Jahre mit Erwin Strittmatter und Willi Pippig einen engen Briefwechsel. Zahlreiche Mädchen und Jungen stehen in richtiger Freundschaft mit Schülern aus der DDR.

Wir wünschen allen JUGEND + TECHNIK-Lesern und unseren Briefpartnern weiterhin viel Schaffenskraft und alles Gute im Leben.

L. Ponowarjewa
456 224 Slatoust (UdSSR)

Vergessenes auffrischen

Ich bin 20 Jahre alt und von Beruf Maschinenschlosser. Seit 1973 lese ich JUGEND + TECHNIK. In finde diese Zeitschrift ganz interessant, denn viele Dinge werden darin ausführlich dargelegt, worüber man sich sonst gar nicht so viel Gedanken machen würde oder nichts darunter vorstellen könnte. Manchmal hole ich die alten Hefte hervor, um etwas Vergessenes aufzufrischen.

Gerd Wache
7022 Leipzig

Geschoßwerfer begeisterte

Als ich den Beitrag in Heft 9/1979 „Katjuschas gestern und heute" las, war ich begeistert und möchte gern mehr darüber erfahren.

Michael Hofmann
427 Hettstedt

Noch umfangreichere Informationen zur „Katjuscha" können wir leider nicht bieten. Wir wissen jedoch, daß auf der Grundlage einer Übersetzung aus dem Russischen die Herausgabe eines Buches zu diesem interessanten Thema geplant ist.

Für jeden etwas dabei

Ich bin nun schon langjähriger Leser von JUGEND + TECHNIK und schätze die Vielfalt des Inhalts. Es ist für jeden etwas dabei. Vieles konnte ich auch schon in der Schule oder bei gesellschaftlicher Tätigkeit gebrauchen. Als Auto- und Motorradfan lese ich natürlich begeistert die Beiträge, welche sich mit diesem Thema befassen. Besonders gefallen mir das Räder- und Kräderkarussell sowie die Typensammlung und die Abbildungen auf der IV. Umschlagseite. Auch in puncto Pünktlichkeit des Hefterscheinens kann ich keine Abstriche machen.

Olaf Klinge
9001 Karl-Marx-Stadt

Energie durch Wärmepumpe

Trotz ständiger Popularisierung in der Presse und teilweise auch im Fernsehen bin ich der Meinung, daß gegenwärtig in bezug auf die Einschränkung des Energieverbrauches im Hinblick auf die verbesserte Wärmedämmung im Wohnungsbau sowie die Nutzung von Umweltwärme zu wenig getan und vor allem zu wenig informiert wird.

Mir ist zum Beispiel bekannt, daß speziell im kapitalistischen Ausland und in der Sowjetunion den Fragen der Sonnenwärmenutzung sowie der Erdwärmenutzung mittels Wärmepumpe viel Aufmerksamkeit geschenkt wird und somit bereits Möglichkeiten zur Einsparung von herkömmlichen Energieträgern genutzt werden.

Da mich diese Problematik besonders interessiert, bitte ich Sie, mir bei der Vervollkommnung meines Wissens über die Einsatzmöglichkeiten, das Funktionsprinzip sowie den gerätetechnischen Aufbau einer Wärmepumpe behilflich zu sein.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die Darlegung von Möglichkeiten für die zumindest teilweise Beheizung von Eigenheimen mittels Wärmepumpe.

Günther Jantze
8716 Oberoderwitz

Das Funktionsprinzip der Wärmepumpe ist in Heft 12/77 auf der Seite 1048 anschaulich erläutert. Wir empfehlen, dieses Heft in einer Bibliothek einzusehen.

Für das kommende Jahr wollen wir einen Beitrag vorbereiten, der sich mit den Anwendungsmöglichkeiten der Wärmepumpe in der DDR beschäftigen wird.

Serien über Weltraumforschung?

Seit einiger Zeit lese ich JUGEND + TECHNIK und muß sagen, daß ich sie sehr interessant und vielseitig finde. Vielleicht wäre es jedoch möglich, auf ein aktuell-wissenschaftliches Thema, die Raumfahrt, näher einzugehen – eventuell in Form von Serien (z. B. Raumfahrtgeschichte, Raumfahrtunternehmen). Eine Frage habe ich noch: Sind die Starts von Raumflugkörpern in WZ oder MEZ angegeben?

Kai Ballentin
116 Berlin

Über Bedeutsames zur Erforschung des Weltraumes wollen wir weiterhin in Einzelbeiträgen berichten. So gab es in diesem Jahr unter anderem Veröffentlichungen zum 10. Jahrestag der Apollo-Mondlandung und den ersten Weltraumflug eines bulgarischen Kosmonanuten. Außerdem gibt die Serie „Starts und Startversuche" eine lückenlose Information sämtlicher Aktivitäten dieses Bereiches.

Die Startzeiten von Raumflugkörpern sind in Weltzeit angegeben.

Mehr Lastkraftwagen?

Die JUGEND + TECHNIK ist im großen und ganzen ganz gut. Nur könnten in jedem Heft auf drei bis vier Seiten Neuentwicklungen aus der Kraftfahrzeugtechnik vorgestellt werden.

Gefallen hat mir der Beitrag in Heft 8/1979 über die im Handel erhältlichen Kasettenrecorder und Kassetten.

Zum Schluß eine Frage: Warum werden in der Typensammlung Serie B/Kraftfahrzeuge keine Lastkraftwagen mit aufgeführt?

Holger Leonhardt
9103 Limbach-Oberfrohna

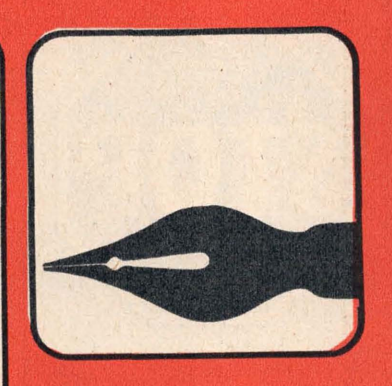
Innerhalb der Typensammlung werden auch interessante Neuentwicklungen von Lastkraftwagen und Omnibussen vorgestellt – nur nicht so häufig. Wir werden darauf achten, daß sie nicht zu kurz kommen.

Kleinste Dimension

Als leidenschaftlicher Hobby-Elektriker bin ich sehr daran interessiert, den NF-Verstärker aus Heft 7/1979 („Integrierte Schaltkreise in der Hand des Amateurs") zu bauen. Zur Realisierung meines Vorhabens bitte ich um Information über einige Daten, die mir aus den veröffentlichten Abbildungen nicht ersichtlich bzw. nicht klar sind. Nachfolgend die von mir gewünschten Daten: Abb. 1 Kapazität der Kondensatoren C 3 und C 4, Abb. 3 Kapazität des Kondensators C 5.

Hartmut Jahnholz
252 Rostock

Unter Fachleuten wie Bastlern hat es sich eingebürgert, die Bezeichnung pF als in der Regel kleinste Dimension für Kondensatoren in der Technik wegzulassen. Man schreibt also zum Beispiel statt „3 pF" nur „3". Alle anderen Bezeichnungen werden aber mitgeführt, jedoch oft ohne das „F" (Farad). Es steht dann geschrieben: 25 n oder 47 µ statt 25 nF bzw. 47 µF.





Leserforum im Schloß

Am 30. Oktober dieses Jahres trafen wir uns mit JUGEND+TECHNIK-Lesern zu einem Forum im Schweriner Schloß. Eingeladen hatten wir, die Redaktion, zusammen mit dem im Schloß beheimateten und mit uns durch einen Freundschaftsvertrag verbundenen Polytechnischen Museum. Schüler und Lehrlinge kamen, wollten zuhören und Fragen stellen.

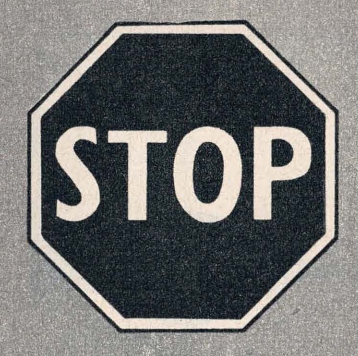
Hauptgegenstand waren das aktuelle Thema Energie und natürlich auch der Inhalt unserer Zeitschrift.

Nachdem Dieter Merzdorf vom Präsidium der Urania über die Entwicklung der DDR-Energiewirtschaft gesprochen hatte, ging es in einem lebhaften Frage-Antwort-Wechsel unter anderem um Braunkohlenreserven, Wasserkraftwerke, Kernkraft, Sonnen- und Windenergie, die Nutzung von MHD-Generatoren und Möglichkeiten der Energieeinsparung. Spezielle Fragen an uns JUGEND + TECHNIK - Redakteure waren: Warum sind manche Beiträge wissenschaftlich zu anspruchsvoll? Nach welchen Gesichtspunkten werden die Leserbriefseiten zusammengestellt? Warum nur noch eine Schlagzeile auf dem Titel des Heftes und ... und ...

Viele aufgeworfene Probleme und Fragen, die in fast drei Stunden eine Antwort fanden.

Uns, und denen, die mit uns in Schwerin das Gespräch suchten, hat es Spaß gemacht. Wir haben manche Anregung für die weitere Arbeit an JUGEND+TECHNIK mitgenommen. Und einig waren wir uns auch: das nächste Leserforum folgt – und nicht nur in Schwerin.

Foto: Bogun





KAMAS-Spezialeinheiten aus der VRP

Jeder dritte in Nabereshnyje Tschelny gefertigte KAMAS-Dreiachser enthält eine polnische Druckluftbremsanlage. Internationaler sozialistischer Arbeitsteilung und Spezialisierung entstammen aber auch die neuen KAMAS-Tank-, Möbelkoffer- und anderen Sonderfahrzeuge sowie die KAMAS-Einzweck-Sattelzüge. Durch weiterentwickelte Aggregate konnte beim neuen 10-Tonner KAMAS-53212 die zulässige Nutzmasse von 8 t auf 10 t erhöht werden. Die Muldenkipper und Kommunalfahrzeuge auf dieser Basis lassen sich effektiver, ökonomischer ausnutzen.

Finalproduzent des KAMAS-Tankwagen (Abb. oben) auf dem modifizierten Pritschenwagen-Fahrgestell Typ 5320 76 ist das POLMO-Werk SHL in Kielce. Als KAMAS-SHL A 3-546 faßt er 9 m^3 Kraftstoff. Der V8-Direkteinspritzmotor Typ 740 (10 850 cm^3; 154 kW ⟨210 PS⟩ bei 2600 U/min) treibt auch die Pumpe des selbstansaugenden Füll- und Entleerungssystems an. Die Pumpenfördermenge beträgt 500 l/min, die zulässige Fahrzeug-Gesamtmasse 15 t und die Höchstgeschwindigkeit 85 km/h.

Die Sattelzugmaschine KAMAS-5410 mit dem neuen Zremb-Zweikammer Siloauflieger CN-166 ergibt den 14,6-m^3-Zementsattelzug (Abb. unten). Im Warschauer Zremb-Kombinatsbetrieb wird die Sattelzugmaschine mit dem 15 kW-Elektro-Druckluftaggregat Atmos R-200 ausgerüstet. Entladezeit 20 min; Länge 10,78 m; Leermasse 13,33 t; Gesamtmasse 30 t, zulässige Höchstgeschwindigkeit (beladen) 70 km/h.

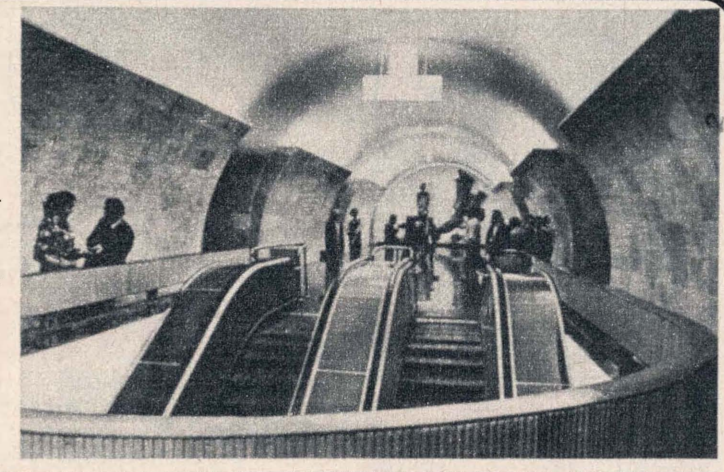
Die breite Mitarbeit am KAMAS-Produktionsprogramm brachte der Volksrepublik Polen bis Mitte 1979 bereits etwa 5000 KAMAS-LKW und Sattelzugmaschinen für die eigene Wirtschaft. Bis Ende 1980 sollen es 18 000 werden.



108. Metrostation

Im Juli dieses Jahres wurde in Moskau der neue Metro-Bahnhof „Gorkowskaja" dem Verkehr übergeben. Der neue Übergangsbahnhof befindet sich direkt im Stadtzentrum unweit des Puschkin-Platzes. Er ist zugleich die 108. Metrostation in Moskau. Rolltreppen-Übergänge verbinden sie mit der Station „Puschkinskaja".

Fotos: ADN-ZB; Karbaum (2)



Das hundertste Schubschiff

In der Werft Obuda der Ungarischen Schiff- und Kranbauwerke wurde im Mai dieses Jahres das hundertste im sowjetischen Auftrag gebaute Schubschiff übergeben.

Die 2000-PS-Schiffe, die selbst 8 bis 10 Prahme mit 20 000 bis 25 000 Tonnen Fracht vor sich herzuschieben vermögen, sind für den Verkehr auf sibirischen Gewässern bestimmt. Die Lenkung dieser Schubschiffe erfordert naturgemäß besondere Kenntnisse. Erleichtert wird sie durch eine automatische Steuerung. Das Schiff schiebt die Schubprahme vor sich her, statt Lastkähne zu schleppen, so daß ein geringerer Energieaufwand zur Fortbewegung des Schubverbandes genügt. Damit entfällt der Widerstand des durch die Schiffsschrauben aufgewirbelten Wassers und setzt somit die Geschwindigkeit nicht herab. Der Energieaufwand zur Fortbewegung des Schubverbandes wird geringer, der Betrieb also weit wirtschaftlicher.

Jedes Jahr werden für sowjetische Reedereien sechs bis sieben Schubschiffe gebaut, so daß die Schiffswerft im Zeitraum 1980 bis 1985 voraussichtlich weitere 40 Schubschiffe in die Sowjetunion liefern wird.

Neue polnische Häfen

Ein neues Handelstor Polens an der Ostsee soll der Hafen Darlowo in der Wojewodschaft Koszalin werden. Bislang nur Anlegeplatz für Fischerboote, wird er jetzt für den Güterumschlag ausgebaut. Ein großer Eimerkettenbagger ist bereits dabei, das Anlegebecken von 11 m auf 18 m zu vertiefen.

Während der Hafen Kolobrzeg in einen Passagier- und Fährhafen umgewandelt werden soll, wird das an der Wieprza-Mündung gelegene Darlowo fast völlig den Güterumschlag übernehmen. Seine Umschlagkapazität soll 3 Mill. t/Jahr betragen. Der Hafen ist der größte am mittleren Küstenabschnitt Polens und einer mit den besten natürlichen Bedingungen. Sein Terrain ist mindestens zehnmal größer als das des Hafens Kolobrzeg. Es besteht ein breiter Zufahrtskanal, der nur ausgebaggert zu werden braucht. Die Ostsee hat kaum zwei Seemeilen vor der Hafenausfahrt bereits eine Tiefe von 20 m.

Nach einer Meldung der polnischen Zeitschrift „Polish Maritime News" stehen die vorbereitenden Arbeiten zum Bau eines Hafens in Police kurz vor dem Abschluß. Nach Szczecin und Swinoujscie wird dies der dritte Hafen im Bereich der Szczeciner Küste sein. Ende 1981 sollen hier die ersten größeren Schiffseinheiten abgefertigt werden können. Neben einem langen Löschkai ist auch ein Kai für die Verladung von chemischen Produkten der nahegelegenen Chemiewerke von Police vorgesehen.

800. Stapellauf

In der Lenin-Werft in Gdańsk fand kürzlich der 800. Stapellauf dieser polnischen Werft statt. Abgeslipt wurde ein Universal-Massengutfrachter mit einer Tragfähigkeit von 15 800 t. Das Schiff, getauft auf den Namen „Kalidas", wurde für einen ausländischen Reeder gebaut. Die Einheiten aus dieser Baureihe können sowohl Container als auch Massengut und Stückgut befördern. Ihre Ausrüstung ermöglicht den Einsatz in allen Klimazonen, insbesondere aber in den Tropen. In den vergangenen 31 Jahren wurde in der Werft eine große Flottille von verschiedenartigen Schiffen, angefangen bei Erz-Kohlefrachtern bis hin zu Fischfang-Mutterschiffen und Containerfrachtern, gebaut.



Die 7 neuen Maßeinheiten

Größen und Einheiten der Elektromagnetik

„Die Beschreibung der elektrischen und magnetischen Phänomene stellt unsere Phantasie vor eine größere Aufgabe als die Mechanik. Die Bewegungen der Körper sind sichtbar, die Wirkung der Kräfte können wir spüren, dagegen wirkt die Elektrizität und der Magnetismus im allgemeinen nicht unmittelbar auf unsere Sinnesorgane. Wir gewinnen zwar mit der Elektrizität ein tiefes Erlebnis, wenn wir mit unserem Finger die Drahtenden des elektrischen Netzes berühren, aber das ist eine nicht sehr zweckmäßige Art des Studiums der elektrischen Stromkreise." Diese Feststellung trifft der bekannte Physiker R. E. Peierls in seinem Buch „Die Gesetze der Natur".

Tatsächlich sind die wissenschaftlichen Aussagen über das Wesen elektrischer und magnetischer Phänomene relativ jung, obwohl einige der Erscheinungen wahrscheinlich schon vor Jahrtausenden beobachtet und praktisch genutzt wurden. Archäologische Funde lassen z. B. vermuten, daß bereits vor 3000 Jahren mit elektrischem Strom galvanisiert wurde.
Der Begriff Elektrizität stammt allerdings erst aus der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts und war zunächst an die Vorstellung gebunden, daß sie eine Flüssigkeit sei, die durch Reiben aus Körpern freigesetzt werden könne. Erst das 19. Jahrhundert brachte entscheidende Fortschritte in den Erkenntnissen über Wirkung, Wesen, charakteristische Größen und Gesetzmäßigkeiten der Elektromagnetik.

Jeder elektromagnetischen Welle und jedem Korpuskel werden heute sowohl Wellen- als auch Teilcheneigenschaften zugeschrieben, die, je nach den konkreten Versuchsbedingungen, in Erscheinung treten.

Wie für jedes andere Wissenschaftsgebiet müssen auch für die Elektromagnetik die charakteristischen Größen bestimmt und ihre Wechselbeziehung ermittelt werden. Die erkannten physikalischen Gesetze gestatten heute eine widerspruchsfreie Erklärung von elektrischen, magnetischen und optischen Erscheinungen.

Sie führen sie auf die Existenz und Bewegung von elektrischen Ladungen zurück. Die experimentellen Erfahrungen belegen: Jede bewegte elektrische Ladung erzeugt außer einem elektrischen auch ein magnetisches Feld. Nur in der Elektro- und Magnetostatik kommen elektrische und magnetische Felder ungekoppelt vor.

Die bewegte elektrische Ladung ist die Quelle des elektrischen und magnetischen Feldes, weil Kraftlinien nur von Ladungen ausgehen. Die Intensität der Kraftwirkung wird mit Hilfe der Feldstärken angegeben. Das Feld vermittelt aufgrund seiner Eigenschaften – darunter der Permeabilität und Polarisierbarkeit – mit einer endlichen Geschwindigkeit die energetischen und stofflichen Wechselwirkungen zwischen Körpern. Elektromagnetische Wellen beliebiger Frequenz werden mit Lichtgeschwindigkeit übertragen und die Lichtwellen als hochfrequente elektrische und magnetische Felder gedeutet. Licht ist die vom menschlichen Auge wahrgenommene – d. h. sichtbare – elektromagnetische Strahlung.

Zur Beschreibung elektromagnetischer Phänomene sind neben den aus der Mechanik und Thermodynamik bekannten Basisgrößen und abgeleiteten Größen zwei weitere Basisgrößen erforderlich: die elektrische Stromstärke mit der Einheit Ampere und die Lichtstärke mit der Einheit Candela.

Das **Ampere A** ist die Stärke eines konstanten elektrischen Stromes, der, durch zwei paral-

lele, geradlinige, unendlich lange und im Vakuum im Abstand von 1 m voneinander angeordnete Leiter von vernachlässigbar kleinem, kreisförmigem Querschnitt fließend, zwischen diesen Leitern je 1 m Leiterlänge die Kraft $2 \cdot 10^7$ N hervorrufen würde.

Die **Candela cd** ist die Lichtstärke in senkrechter Richtung von einer 1/600 000 m² großen Oberfläche eines schwarzen Strahlers, der die Temperatur von Platin hat, das bei einem Druck von p = 101,325 kPa erstarrt.

In der Elektromagnetik gebräuchliche abgeleitete Größen und ihre SI-Einheiten sind als Auswahl in der Tabelle dargestellt. Sie sind aus physikalischen Beziehungen – Definitionsgleichungen oder Proportionalitätsgleichungen – zugänglich.

Prof. Dr. sc. techn L. G. Fleischer

Wer sich ausführlicher mit den SI-Einheiten beschäftigen möchte, kann sich kostenlos ein kleines Heft des URANIA-Präsidiums von uns zuschicken lassen.

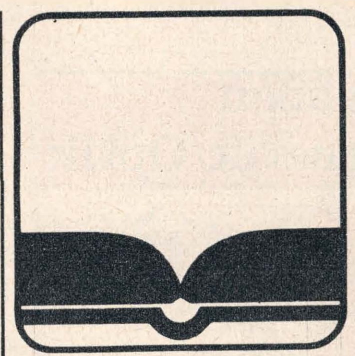
(Schluß der Folge SI-Einheiten)

Ausgewählte Größen der Elektromagnetik/Optik

	Größe	Ableitung	SI-Einheit Name	SI-Einheit Bezeichnung
1	Länge	l Basisgröße	Meter	m
2	Raumwinkel	ω ergänzende Größe	Steradiant	$sr = \frac{1m^2}{1m^2}$
3	Zeit	τ Basisgröße	Sekunde	s
4	Frequenz	$\nu = \frac{1}{\text{Periodendauer}}$	Hertz	$1 Hz \equiv s^{-1}$
5	Masse	m Basisgröße	Kilogramm	kg
6	Kraft	$\vec{K}$	Newton	$1 N \equiv kg\,m\,s^{-2}$
7	Arbeit	$dW = \vec{K} d\vec{r}$	Joule	$1 J \equiv kg\,m^2 s^{-2}$
8	Leistung	$W = \frac{dW}{d\tau} = IU$	Watt	$1 W \equiv kg\,m^2 s^{-3}$
9	elektr. Stromstärke	I Basisgröße	Ampere	A
10	elektr. Ladung (Elektrizitätsmenge)	$Q = \int I d\tau$	Coulomb	$C \equiv sA$
11	elektr. Potential (Spannung)	$U = RI$	Volt	$V = m^2 kg s^{-3} A^{-1}$
12	elektr. Feldstärke	$\vec{E} = \frac{dU}{dl}$		Vm^{-1}
13	magnet. Feldstärke	$\vec{B} = \mu \vec{H} = \mu_0 \mu_r \vec{H}$	Tesla	$T = Wb\,m^{-2}$
14	magnetischer Fluß	$\Phi = \int U d\tau$	Weber	$Wb = Vs$
15	magnet. Erregung	$\vec{H} = \frac{dI}{dl}$		Am^{-1}
16	elektr. Verschiebung	$D = \frac{Q}{A} = \varepsilon E = \varepsilon_0 \varepsilon_r E$		Cm^{-2}
17	elektr. Widerstand	$R = \frac{U}{I}$	Ohm	$1 \Omega = VA^{-1}$
18	elektr. Leitwert	$G = \frac{1}{R}$	Siemens	$1 S = AV^{-1}$
18.1	spezifische elektr. Leitfähigkeit	$\varkappa_{el} = \frac{Gl}{A}$		$Sm\,m^{-2}$
19	elektr. Kapazität	$C = \frac{Q}{U}$	Farad	$1 F = CV^{-1}$
20	Induktivität	$L = \frac{\Phi}{I}$	Henry	$1 H = Wb\,A^{-1}$
21	Lichtstärke	I_V Basisgröße	Candela	cd
22	Leuchtdichte	$L_V = \frac{I_V}{A}$		$cd\,m^{-2}$
23	Beleuchtungsstärke	$E_V = \frac{\Phi_V}{A}$	Lux	$1 lx \equiv sr\,cd\,m^{-2}$
24	Lichtstrom	$\Phi_V = \int I_V d\omega$	Lumen	$1 lm \equiv sr\,cd$
25	Dielektrizitätskonstante	$\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$		$sAV^{-1} m^{-1}$
26	Permeabilitätskonstante	$\mu = \mu_0 \mu_r$		$sVA^{-1} m^{-1}$
27	Lichtgeschwindigkeit	$c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$ $c = 2,99793 \cdot 10^8 ms^{-1} = const.$		

Bemerkungen:

ε_0 = elektrische Feldkonstante des Vakuums $\varepsilon_0 = 8,8543 \cdot 10^{-12} sAV^{-1} m^{-1}$
ε_r = Dielektrizitätszahl
μ_0 = magnetische Feldkonstante des Vakuums $\mu_0 \approx 1,257 \cdot 10^{-6} sVA^{-1} m^{-1}$
μ_r = Permeabilitätszahl



Wissenschaft im Interview

Gert Lange, Joachim Mörke

Gespräche mit Akademiemitgliedern über ihr Leben und Werk

280 Seiten, 175 Abb., Leinen 12,80 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1979

Ein Adler, der sich kühn aufschwingt, die Höhen und die Weiten des nach ihm benannten Sternbildes zu erreichen, ist auf dem Siegel der Akademie der Wissenschaften der DDR abgebildet. Unter diesem Sinnbild wurden Leistungen vollbracht, die in die Annalen der Wissenschaft eingegangen sind.

Zum ersten Mal liegt ein Buch vor, in dem 22 international bekannte Wissenschaftler unserer Republik über ihr Schaffen befragt werden. So erfahren wir von der abenteuerlichen Suche nach dem rauschgiftfreien Mohn, von Elektronenstoßversuchen, die mit dem Nobelpreis gewürdigt wurden, von Geschlechtskorrekturen und einem nach 16 Jahren widerrufenen Gerichtsurteil wegen Mordes. Wir lesen, wie Albert Einsteins Forschung heute fortgesetzt wird, wie die ersten Polyamidfasern aus der Schmelze gezogen wurden und warum der französische Priester Jacques Roux unters Fallbeil kam, aber auch vom Nachweis krebsauslösender Viren und daß man wirklich sehen kann, wie Atome „wandern".

Dies sind nur Beispiele, einige Orientierungspunkte auf dem langen Adlerflug zu immer weiterer Erkenntnis, wie sie der Gründer der Akademie Gottfried Wilhelm Leibniz, mit dem von ihm angeregten Sinnbild erstrebte.

Im einzelnen kommen zu Wort: Rudolf Baumann, Heinz Behtge, Klaus Fuchs, Arnold Graffit, Gustav Hertz, Hermann Klare, Georg Knepler, Helmut Kraatz, Jürgen Kuczynski, Eberhard Leibnitz, Walter Markov, Kurth Mothes, Otto Prokop, Otto Reinhold, Robert Rompe, Rita Schober, Karl Schröter, Kurt Schwabe, Max Steenbeck, Hans Stubbe, Peter A. Thießen, Hans-Jürgen Treder.

Wissenschaft und Menschheit

Band 14

400 Seiten, zahlr., z. T. farbige Abb., Leinen 18 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1979

In diesem Internationalen Jahrbuch mit hohem populärwissenschaftlichem Niveau berichten regelmäßig namhafte Autoren aus aller Welt von der Entwicklung ihrer Forschungsbereiche und ihren Forschungsergebnissen.

Jeder Band bietet somit auch für Fachleute, die sich auf Nebengebieten informieren wollen, einen interessanten Querschnitt durch die Weltwissenschaft.

Die Berichte der Chronik stammen aus verschiedenen wissenschaftlichen Institutionen und reichen von der Mathematik über die Naturwissenschaften bis zu den Gesellschaftswissenschaften.

Mensch und Gesellschaft

Urania-Universum

Band 25

512 Seiten, zahlr., z. T. farbige Abb., Leinen 15 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1979

Interessant und vielseitig im Inhalt, attraktiv und farbig in der Ausstattung — so gelangt auch der 25. Band des Urania-Universums in die Hände seiner Leser und vermittelt ihnen sowohl eine Vielzahl neuer Informationen und Erkenntnisse, als er ihnen auch unterhaltende und anregende Lektüre bietet. Selbstverständlich steht diese 1979 erschienene Ausgabe im Zeichen des 30. Jahrestages unserer Republik und enthält eine Reihe von Beiträgen unterschiedlichster Art zu aktuellen Fragen unserer gesellschaftlichen Entwicklung sowie zu bedeutenden Ergebnissen von Wissenschaft und Technik in der DDR — vorrangig im Rahmen der Umfrage „Wissenschaft heute und morgen — Experten geben Auskunft".

Rückblenden in die schweren Jahre des Anfangs sowie farbige Impressionen von den natürlichen Schönheiten unseres Landes vervollständigen das breite thematische Spektrum.

Der gestörte Kristall

Ch. Weißmantel / E. Große

Erforschte Strukturen — gestaltete Stoffe

250 Seiten, zahlr., z. T. farbige Abb., Leinen 15 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1979

Leicht faßlich und prägnant werden in diesem populärwissenschaftlichen Buch die Grundzüge der Festkörperphysik dargestellt. Die Kenntnis moderner Vorstellungen über das Atom und den Charakter der chemischen Bindung läßt den Leser Struktur und Eigenschaften von Kristallen verstehen. Es werden Tips zur Kristallzüchtung gegeben und Streifzüge durch die Mikroelektronik sowie die moderne Werkstofforschung unternommen. Die Autoren zeigen, daß die Erkenntnisse der modernen Festkörperphysik, die aus Strukturuntersuchungen wohlgeordneter und definiert gestörter Kristalle gewonnen werden, entscheidend zur Werkstoffverbesserung in allen Bereichen der Technik beitragen.

Elektrotechnik und Elektronik selbst erlebt

H. Backe / L. König

Bauen und experimentieren

253 Seiten, 332 Abb., Pappband 13,80 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1979

(Reihe: Das kannst auch Du)

Eigenes Beobachten und Denken, Experimentieren und Bauen sollen den Leser zum eigenen Erleben, zur selbständigen Wissensaneignung führen.

Rohstoffe im Engpaß

W. Palm

240 Seiten, zahlr., z. T. farbige Abb., Leinen 12 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1979

Der Autor zeigt, welche Ressourcen und Potenzen die „Schatzkammer" Erde hat und welche Auswirkungen kommende Technologien einerseits auf den Bergbau und andererseits auf die noch bessere Nutzung der Rohstoffe haben werden. Gleichzeitig läßt der Autor hinter die Kulissen der Rohstoffkrise schauen, entlarvt die imperialistische Strategie der Rohstoffbeschaffung und beweist am Beispiel der sozialistischen ökonomischen Integration, daß die gesamtstaatliche Leitung der Wirtschaft der effektivste Weg zur Lösung aller anstehenden Rohstoffprobleme ist.

Mit diesem problemorientierten Sachbuch gelang dem Autoren eine wissenschaftlich begründete und methodische überzeugende Interpretation der komplizierten Rohstofffrage. Zahlreiche Grafiken, Fotos und Tabellen unterstützen die Textaussagen.

Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.



Für Frieden und Sicherheit

Schützenpanzer in einer Gefechtsübung. Stunde der Wahrheit für die mot. Schützeneinheit: Hier zeigt sich, wie erfolgreich die Soldaten ihre Waffen meistern, wie klug die Kommandeure ihre Einheit im Gefecht führen – für unser aller Sicherheit, für den Frieden.

Die an der Spitze der Truppe stehen, die das Beispiel geben, wenn es um den Schutz unseres guten sozialistischen Lebens geht, das sind die

Berufsoffiziere der Nationalen Volksarmee.

Die heute mit 22 Leutnant sind und als Zugführer ihren militärischen Berufsweg beginnen, werden einmal die Regimentskommandeure sein. Sie sind militärische Vorgesetzte. In ihrer Hand liegt die politische Erziehung und militärische Ausbildung unserer Soldaten. Sie sind Truppenführer. Ihre Befehle und ihre Gefechtsführung entscheiden darüber, wie gut und schnell der Kampfauftrag erfüllt wird.
Sie sind Militärspezialisten. Ihr Wissen und Können läßt sie auch die komplizierteste Militärtechnik perfekt beherrschen und wirkungsvoll einsetzen.

Berufsoffizier der Nationalen Volksarmee

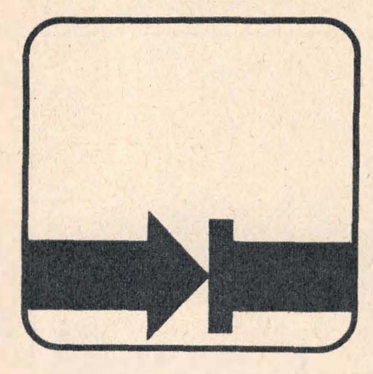
Ein Beruf, der hohe Anforderungen an die politische Reife, an die Bildung, an die sportliche Kondition stellt. Ein Beruf, der den vollen persönlichen Einsatz fordert. Ein Beruf, der wie kein anderer dem Schutz unseres sozialistischen Heimatlandes und damit dem Frieden dient.

Berufsoffizier der Nationalen Volksarmee

Ein Beruf, der guten Verdienst, angemessenen Urlaub, Wohnung am Dienstort, vorbildliche soziale Betreuung und vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten bietet. Ein interessanter Hochschulberuf für junge Männer, die gefordert werden wollen und sich bestätigt wissen möchten.

Nähere Auskünfte erteilen die Beauftragten für Nachwuchsgewinnung an den Schulen, die Wehrkreiskommandos und die Berufsberatungszentren.





Vielseitig einsetzbarer NF- Vorverstärker mit IS

Der kleine NF-Verstärker ist zum nachträglichen Einbau in Geräte wie Verstärker und Mischpulte geeignet. Das Muster wurde zum Beispiel in den Stereo-Verstärker HSV 900 eingesetzt. Dadurch wurde der direkte Anschluß eines Mikrofons möglich.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind Pseudo-Mischeinrichtung, Gitarrenverstärker, Telefonadapter oder Mithörverstärker.

Da ein integrierter Schaltkreis benutzt wird, läßt sich der Verstärkerbaustein räumlich sehr klein ausführen. Der Aufbau ist einfach und der Abgleich unkompliziert. Weiterhin ergeben sich sehr gute technische Daten der Schaltung.

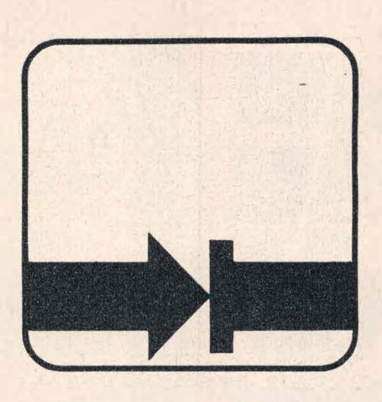
Bei den Schaltkreisen MAA 115 und MAA 125 handelt es sich um dreistufige Verstärker im TO-5-Gehäuse. ⟨2⟩ Um einen kompletten Verstärker zu realisieren, muß prinzipiell nur noch eine Basisspannung für T_1 erzeugt sowie der Außenwiderstand R3 hinzugefügt werden. Praktisch macht sich jedoch noch die Siebung der Speisespannung und die gleichspannungsmäßige Trennung von Ein- und Ausgang erforderlich. An den Punkt II erfolgt der Anschluß der Quelle, während über den Anschluß IV das verstärkte Signal gegen Masse oder Pluspol abgenommen wird. Mit P wird auch die Ausgangswechselspannung abgegriffen und über R 1 (Stromsteuerung) auf den Eingang zurückgeleitet. Durch diese Strom-Spannungs-Gegenkopp-

Abb. 1 Stromlaufplan des beschriebenen Verstärkers.

Abb. 2 Innenschaltung des integrierten Schaltkreises MAA 115/125/145.

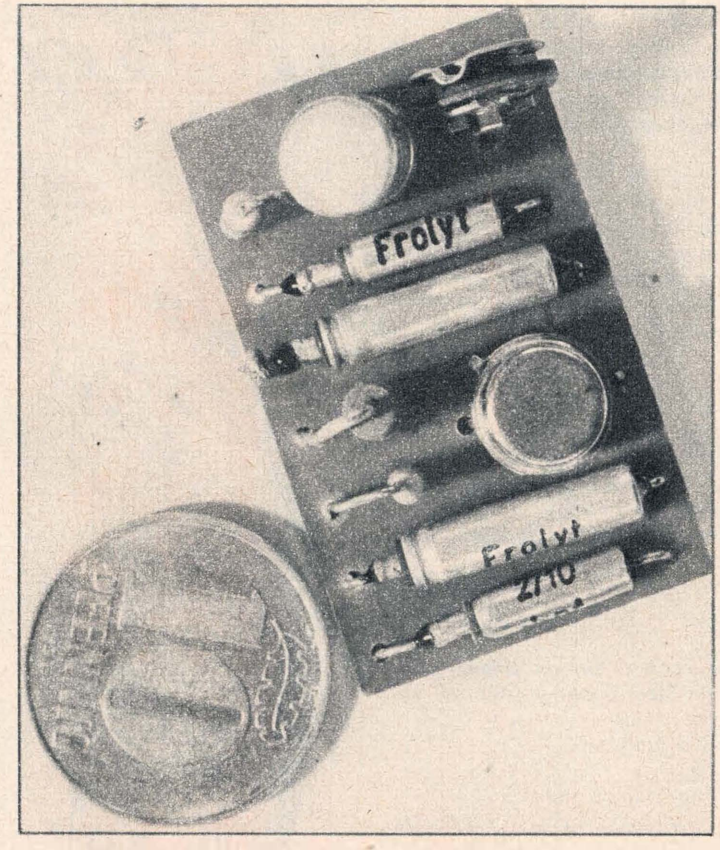
Abb. 3 Leitungsführung der verwendeten Leiterplatte (40 mm × 25 mm).

Abb. 4 Bestückungsplan der Leiterplatte nach Abb. 3.



Verwendete Bauelemente

R1	13 kΩ	C4	20 μF ... 100 μF (10 V, für stehende Montage)
R2	1 kΩ	C5	5 μF ... 10 μF (6 V bzw 10 V)
R3	450 kΩ	P	250 kΩ (Kleinstausführung)
C1	2 μF ... 10 μF (6 V bzw. 10 V)	IS	MAA 115, MAA 125 (MAA 145)
C2	10 μF (6 V bzw. 10 V)		
C3	10 μF (6 V bzw. 10 V)		



Literatur

[1] Sichla, F.: Pseudo-Mischeinrichtung zum Einbau in Rundfunkgeräte und Verstärker, JU + TE, Heft 11/76

[2] Streng, K.: Analoge integrierte Schaltungen von TESLA, Amateurreihe electronica, Band 142, Militärverlag der DDR, Berlin

lung, die mit C 2 frequenzabhängig gemacht wurde, wird das elektrische Verhalten des Verstärkers verbessert, der Frequenzgang linearisiert und Ein- und Ausgangswiderstand herabgesetzt. Durch R 2 und C 3 werden T 1 und T 2 entkoppelt, während C 4 den Innenwiderstand der Spannungsquelle vermindert.

Der Aufbau erfolgt auf der kleinen Leiterplatte nach Abb. 3. Diese ist sehr sorgfältig anzufertigen. Die Bestückung nach Abb. 4 muß ebenfalls sehr sorgfältig mit einem Lötkolben nicht zu großer Leistung erfolgen, sonst lösen sich die dünnen Leiterzüge. Einfacher ist es, lediglich eine Lochplatte aus Pertinax zu fertigen und die Verdrahtung mit den Anschlüssen der Bauelemente vorzunehmen. Die Schaltung arbeitet schon bei 1,25 V. Die maximale Betriebsspannung richtet sich nach dem verwendeten Schaltkreis (MAA 115 = 4,5 V; MAA 125 = 8 V; MAA 145 = 14 V). Sie sollte aber im Interesse eines geringen Eigenrauschens nicht zu hoch gewählt werden. Abhängig von der Speisespannung sind auch der Stromverbrauch (max. 12 mA bei MAA 145) und die Verstärkung. Letztere beträgt etwa 60 dB, wenn die Schaltung richtig eingestellt ist. Bei Anschluß eines dynamischen Mikrofons ergibt sich dann am Ausgang mindestens der Normpegel 100 mV. Am Muster wurde festgestellt, daß der Eingang – auch über kurze Strecken – unbedingt abzuschirmen ist, sonst verringert sich der Fremdspannungsabstand recht erheblich.

Text u. Foto: F. Sichla

Knobeleien

Aufgaben 12/79

Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert.

Aufgabe 1

Ein Ball wird aus einer Höhe von 1 m senkrecht gegen die Erdoberfläche geschleudert. Danach springt er 6 m wieder nach oben zurück. Mit welcher Anfangsgeschwindigkeit wurde der Ball nach unten geworfen, wenn man von Reibung bzw. Geschwindigkeitsverlusten absieht?

4 Punkte

Aufgabe 2

Auf einer Segelregatta herrscht völlige Windstille. Ein findiger Bastler hat sich für diesen Fall ein batteriebetriebenes Gebläse mitgenommen, das er aufs Segel richtet (Abb. 1), um so wenigstens etwas Fahrt zu bekommen. Wie geht dieser Versuch aus?

2 Punkte

Aufgabe 3

In der Mitte eines Fadens, der an einem Querbalken hängt, ist ein Stein befestigt (Abb. 2). Wo reißt der Faden, wenn man

a) vorsichtig und langsam

und b) ruckartig

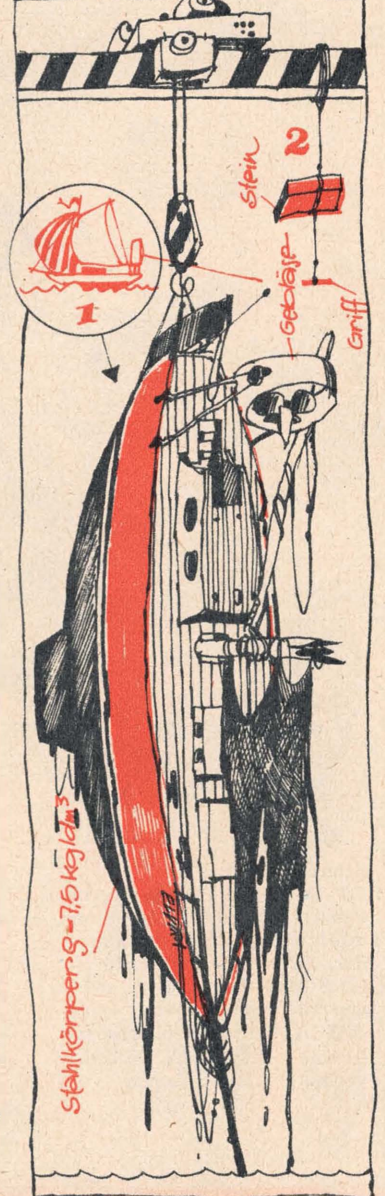
am Griff senkrecht nach unten zieht?

3 Punkte

Aufgabe 4

Ein stählernes Wrackteil mit einer Dichte von $\varrho = 7{,}5\ \mathrm{kg/dm^3}$ wird von einem Kran aus dem Wasser herausgehievt. Am Zugseil wirkt eine Kraft von $F = 500\ \mathrm{kp}$, solange sich das Wrackteil unter Wasser befindet. Welche Kraft wird am Zugseil wirken, wenn das Wrackteil völlig aus dem Wasser herausgezogen ist und frei in der Luft hängt?

5 Punkte



Auflösung 11/79

Aufgabe 1

Zieht man den Faden durch die Röhre hindurch, so daß die Kugel näher ans Drehzentrum herankommt, nimmt die Winkelgeschwindigkeit merklich zu. Hierbei gilt der Drehimpulserhaltungssatz: wirkt auf einen drehbaren Körper kein äußeres Drehmoment, d. h. keine Kraft im Abstand r vom Drehzentrum, so bleibt der Drehimpuls

$D = J \cdot \omega$

konstant (J ist das Trägheitsmoment, ω die Winkelgeschwindigkeit). Für eine Punktmasse, als die wir unsere Kugel ansehen können, gilt $J = m \cdot r^2$, also ist:

$D = m \cdot r^2 \cdot \omega.$

Da D in unserem Versuch konstant bleibt, aber r verkleinert wird, muß sich ω automatisch vergrößern.

Aufgabe 2

Die Kraft $F_1 = 10$ kp bewirkt, daß der Hebel am Endpunkt E mit der Kraft

$$F_E = \frac{F_1}{2} = 5 \text{ kp}$$

nach oben gezogen wird. Nach dem Hebelgesetz gilt für das Gleichgewicht:

$l_2 \cdot F_2 = (l_1 + l_2) \cdot F_E.$

Wegen $l_1 = l_2 = 1$ m erhalten wir:

$$F_2 = \frac{2 \text{ m} \cdot 5 \text{ kp}}{1 \text{ m}} = 10 \text{ kp}.$$

Die Kompensationskraft F_2 muß also gleich der Kraft F_1 sein, damit die Anordnung aus Rollen mit Hebeln im Gleichgewicht bleibt.

Aufgabe 3

Wir betrachten zur Berechnung des gesuchten Winkels einen Querschnitt durch den Tetraeder, der die Strecken $\overline{H_2C}$, $\overline{CH_4}$ und $\overline{H_2H_4}$ enthält. Es gilt: $\overline{CH_2} = \overline{CH_4}$, woraus sich $\alpha = \alpha'$ ergibt. Aus dem Dreieck AH_2H_4 läßt sich nach dem Kosinussatz der Winkel ψ ermitteln. Es gilt:

$a^2 = h_a^2 + h_a^2 - 2\, h_a \cdot \cos \psi$

mit $h_a = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3}$, also:

$\psi = 70{,}5°.$

Weiter folgt aus dem rechtwinkligen Dreieck ABH

$\beta = 19{,}5°.$

Mit Hilfe des Sinussatzes im Dreieck AH_2H_4

$$\frac{\sin(\beta + \alpha')}{\sin \psi} = \frac{h_a}{a}$$

ergibt sich:

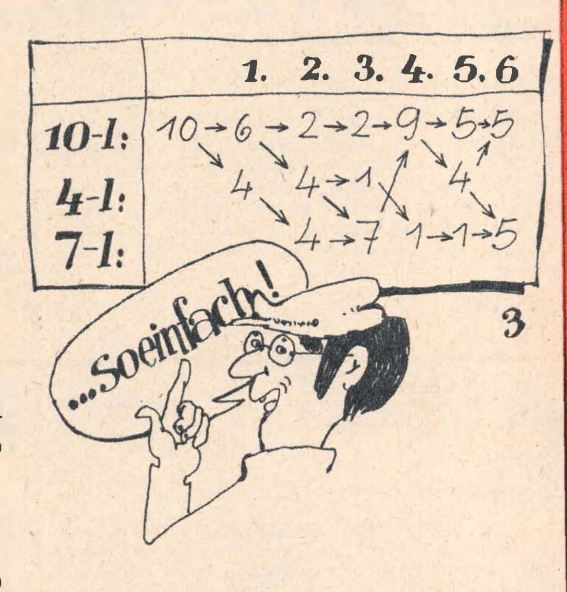
$(\beta + \alpha') = 54{,}7°,$

d. h. $\alpha = \alpha' = 35{,}2°$. Somit ist der gesuchte Winkel

$\psi = 180° - 2\,\alpha = 109{,}6°.$

Leseraufgabe

Die Lösung läßt sich an folgendem Schema verdeutlichen:



JUGEND + TECHNIK

Metallurgie
Wissenschaftspolitik

„JUGEND + TECHNIK"-Interview

„Jugend + Technik", 27 (1979) 12, S. 884 bis 887

Dr. rer. nat. Helmut Harzbecker, Direktor der Zentralstelle für Korrosionsschutz Dresden, beantwortet Fragen zu den volkswirtschaftlichen Dimensionen und den künftigen Aufgaben des Korrosionsschutzes in der DDR. Anhand konkreter Forschungsergebnisse seines Institutes werden Aufwand und Nutzen sowie Möglichkeiten eines effektiven Schutzes vor Korrosion aufgezeigt.

JUGEND + TECHNIK

металлургия
хозяйственная
политика

«Югенд унд техник» — интервью

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 884—887 (нем)

Директор Центрального управления для антикоррозионной защиты, д-р естеств. наук Хельмут Харцбэккер, Дрезден, отвечает на вопросы о хозяйственных размерах и задачах антикоррозионной защиты в ГДР в будущем. На конкретных результатах работы института выявляются затраты, польза и возможности эффективной антикоррозионной защиты.

JUGEND + TECHNIK

Werkstoffe
Geologie

K.-H. Joch

Diamanten

„Jugend + Technik", 27 (1979) 12, S. 888 bis 892

Diamanten spielen in der heutigen Technik eine große Rolle als superharter Werkstoff. Der größte Teil auch der Industriediamanten stammt noch aus natürlichen Vorkommen. Die Synthese von Diamanten ist gelungen, aber noch teuer. Deshalb ergänzen synthetische Diamanten die natürlichen vor allem dort, wo es auf genau definierte Eigenschaften ankommt. An Synthesen, die einmal wirtschaftlicher sein können, wird vor allem in der UdSSR gearbeitet.

JUGEND + TECHNIK

материалы
геология

К.-Х. Йах

Алмазы

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 888—892 (нем)

Алмазы играют в сегодняшней технике большую роль как сверхтвердое вещество. Самая большая часть промышленных алмазов и сегодня еще естественного произхождения. Синтез алмазов получился, но это еще дорого. Поэтому применяются синтетические алмазы прежде всего там, где особенно важны точно определенные их свойства.

JUGEND + TECHNIK

Chemie
Physik

Physik des Wassers

„Jugend + Technik", 27 (1979) 12, S. 893 bis 897

Wasser, für uns etwas Natürliches und Alltägliches, ist für den Physiker und Chemiker einzigartig, verhält es sich doch in seinen Reaktionen anders, als das nach den Eigenschaften seiner Atome der Fall sein müßte. Dies ist auf den besonderen Aufbau der Wassermoleküle zurückzuführen. Die spezifischen Eigenschaften des Wassers werden erklärt und begründet.

JUGEND + TECHNIK

химия/физика

Физика воды

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 893—897 (нем)

Вода — для нас всех нечто само собой разумеющееся — является для физиков и химиков единственным в своем роде веществом, так как она в своих реакциях ведет себя по другому, чем можно было бы ожидать в связи со свойствами ее атомов. Объясняется это особенным устройством молекул воды. Описываются свойства воды.

JUGEND + TECHNIK

Jugendpolitik
Sport

F. Tittmann

Sport mit Raketen

„Jugend + Technik", 27 (1979) 12, S. 900 bis 903

Die Gesellschaft für Sport und Technik ist der Hauptträger des organisierten Modellsports in der DDR, der sich untergliedert in den Flug-, Schiffs- und Automodellsport. Seit dem 1. März 1979 gibt es eine neue Disziplin im Flugmodellsport, den Raketenmodellsport. Der Autor erläutert das Anliegen des Modellsportes der GST im allgemeinen und des Raketenmodellsportes im besonderen. Es wird ein Überblick über die neue Sportart gegeben.

JUGEND + TECHNIK

молодежная политика
спорт

Ф. Титтманн

Спорт с ракетами

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 900—903 (нем)

Общество спорта и техники главный организатор моделостроителей в ГДР. Различают авиа-, кораблестроение и автомашинные модели. С 1-го марта 1979-го года появился новый вид: моделостроение ракет. Автор статьи объясняет цель моделостроения общества спорта и техники вообще и моделостроения ракет в особенности.

JUGEND+TECHNIK

Messen
Wirtschaftspolitik

P. Springfeld

In Brno gesehen

„Jugend + Technik", 27 (1979) 12, S. 919 bis 921

Leitmotiv der 21. Internationalen Maschinenmesse Brno war die Landtechnik. Damit wurden die Leistungen des Maschinenbaus und die Rolle der internationalen Zusammenarbeit und Arbeitsteilung bei der Ausstattung der Landwirtschaft mit modernster Landtechnik gewürdigt. Der Messebericht enthält außerdem Kurzinformationen zur Forsttechnik, Lagerungstechnik und zum Chemieanlagenbau.

JUGEND+TECHNIK

выставки
хозяйственная
политика

П. Спрингфельд

Увидели в Брно

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 919—921 (нем)

Центральное место на 21-ой Международной ярмарке в Брно занимала сельскохозяйственная техника. Этим подчеркивается производительность машиностроения и роль международного сотрудничества и разделения труда при снабжении сельского хозяйства современной техникой. О лесной и складской технике, химоборудовании говорится.

JUGEND+TECHNIK

Luftfahrt

P. Stache

Jubiläum in Le Bourget

„Jugend + Technik", 27 (1979) 12, S. 926 bis 930

Alle zwei Jahre wird in Paris der „Internationale Salon der Luft- und Raumfahrt" veranstaltet; die erste Ausstellung fand 1909 statt. Der Pariser Salon ist seit langem Spiegelbild sowohl der technischen Entwicklung der Luftfahrt als auch der politischen und gesellschaftlichen Entwicklung. Kennzeichnend ist, daß einzig die Sowjetunion bis heute ausschließlich Zivilflugzeuge ausstellte und diese Konzeption auch auf ihre seit Mitte der 60er Jahre stattfindende Raumfahrtausstellung ausgedehnt hat.

JUGEND+TECHNIK

авиация

П. Стахе

Юбилей в Лэ Бургот

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 926—930 (нем)

Каждые 2 года в Париже состоится «Международный салон авиации и полета в космосе»; первая выставка состоялась в 1909-ом году. Парижский салон давно отражает и техническое развитие авиации и политическое положение. Типично, что только один Советский Союз до сих пор выставлял исключительно гражданские самолеты.

JUGEND+TECHNIK

Nachrichtentechnik
Elektronik
Geschichte

H. Börner

Woher das Kofferradio seinen Namen hat

„Jugend + Technik", 27 (1979) 12, S. 932 bis 936

Die Geschichte des Kofferradios reicht bis in die Anfangsjahre des Rundfunks zurück. Wenn man eines der ersten Kofferradios mit einem der ersten transistorisierten Taschenempfänger vergleicht, wird augenscheinlich, welche gewaltige technische Entwicklung sich vollzogen hat. Der Autor stellt diese Entwicklung in der Technik näher vor.

JUGEND+TECHNIK

техника связи
электроника/история

Х. Бернер

Откуда название «радио-чемоданчик»?

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 932—936 (нем)

История развития переносного радио начинается в первоначальные годы радио. Если сравнить одно из первых переносных радио с одним из первых транзисторных, будет очевидно, какое произошло огромное техническое развитие. Автор статьи подробно представляет это развитие.

JUGEND+TECHNIK

Nahrungsgüterwirtschaft

F. K. Grütte

Essen für die Jüngsten

„Jugend+Technik", 27 (1979) 12, S. 937 bis 940

Besonders für die berufstätigen Mütter gewinnt die industriell hergestellte Säuglingsfertignahrung zunehmend an Bedeutung. Verschiedene Voraussetzungen muß eine Kinderfertignahrung erfüllen, um die Jüngsten optimal zu ernähren. Der Beitrag befaßt sich mit der Herstellung und günstigsten Zusammensetzung der künstlichen Kindernahrung. Deren Qualität ist eine der Ursachen der geringen Säuglingssterblichkeit in unserer Republik.

JUGEND+TECHNIK

пищевая
промышленность

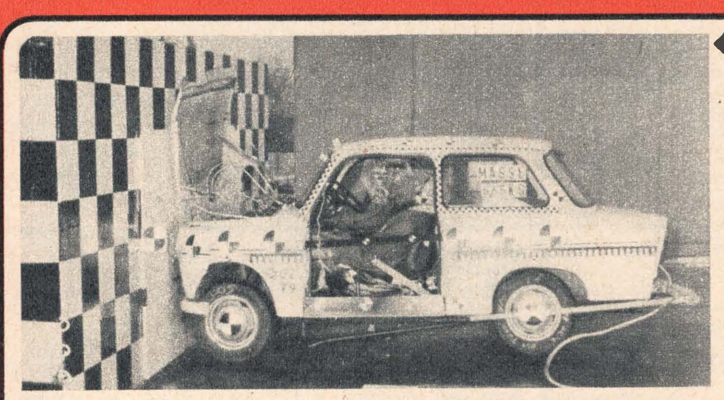
Ф. К. Грютте

Питание для младенцев

«Югенд + техник» 27(1979)12, с. 937—940 (нем)

Приготовленное индустриальным способом готовое питание для младенцев приобладает все большее значение, особенно для трудящихся матерей. Описываетя приготовление и состав искуственного детского питания. Его качество одна из причин низкой смертности младенцев в нашей республики.

Vorschau 1/80



Am 1. Januar 1980 wird in der DDR das Anlegen der Sicherheitsgurte für den Fahrer und Beifahrer von Pkw zur gesetzlichen Pflicht. Im Mittelpunkt des **Räderkarussells '80** steht deshalb das Thema „Sicherheitsgurte". Außerdem geben wir einen internationalen Überblick über Neu- und Weiterentwicklungen von Pkw.

„Danke!" rief unser Fotograf der Jugendbrigade Schulz zu, nachdem er das Aufmachungsfoto für unsere Reportage im Kasten hatte. Die jungen Bauarbeiter machten sich in „ihrem Haus" wieder an die Ausbauarbeit, über die wir im nächsten Heft berichten, ebenso wie über die Ideen und Probleme dieser Brigade vom größten Wohnungsbauplatz der Republik.





Luftbildaufnahmen wie dieses Foto, das unser Bildreporter bei Königs Wusterhausen im Raum Berlin aufgenommen hat, vereinfachen nicht nur die Anfertigung von Karten. Die INTERFLUG setzt als erste Fluggesellschaft der Welt die Multispektralaufnahmetechnik, bei der mit einer MKF-6M in 3000 m Höhe gearbeitet wird, für kommerzielle Zwecke ein. Wir berichten über einen solchen Einsatz und bringen einen Beitrag zu Methoden der automatischen Bildauswertung, mit denen im Zentralinstitut für Physik der Erde in Potsdam gearbeitet wird.

Fotos: Fernsehen der DDR/Denger; JW-Bild/Zielinski (2); (Luftbild-Freigabe Nr. 259/79)

Jahres-
inhaltsverzeichnis
1979
Jugend + Technik
27. Jahrgang

Populärtechnisches Jugendmagazin

Die Beiträge sind geordnet nach folgenden Fachgebieten:

Automatisierung/Mechanisierung/Rationalisierung/
Standardisierung
Bauwesen/Architektur
Bergbau/Geologie/Metallurgie/Mineralogie
Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik
Biologie/Medizin
Chemie
Elektronik/Datenverarbeitung/Kybernetik
Energie/Elektrotechnik
Entwicklung der Produktivkräfte/Geschichte
Foto/Feinmechanik/Optik/Polygraphie
Imperialismus
Jugendpolitik/Bildungswesen
Kernenergie/Kerntechnik
Kosmosforschung
Kraftfahrzeugtechnik
Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
Luftfahrt
Maschinenbau/Fertigungs- und Verfahrenstechnik
Materialwirtschaft
Mensch und Umwelt
Messen/Ausstellungen/Tagungen
Meteorologie/Astronomie/Geographie
Militärwesen
Nachrichtentechnik/Elektroakustik
Neue Technologien, Verfahren und Werkstoffe
Physik/Mathematik
Schienenfahrzeuge
Seewirtschaft/Ozeanographie
Sport/Camping
Verkehrswesen/Transport-, Umschlag- und Lagerwirtschaft
Wirtschaftspolitik
Wissenschaftsprobleme
Selbstbauanleitungen/Experimente
Sonstiges
Knobeleien
Ständige Nachrichtenfolge: Aus Wissenschaft und Technik
Kleine Typensammlung

Die Artikel sind innerhalb der Fachgebiete nach Heft und Seitenzahl (US ≙ Umschlagseite) geordnet. Hinter den Titeln stehen gegebenenfalls folgende Abkürzungen in Klammern:
B – Buchbesprechung
L – Leserfrage

Automatisierung/Mechanisierung/Rationalisierung/Standardisierung

Bauwesen/Architektur

Bergbau/Geologie/Metallurgie/Mineralogie

Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Entwicklung der Produktivkräfte/Geschichte

Foto/Feinmechanik/Optik/Polygraphie

Imperialismus

Jugendpolitik/Bildungswesen

Materialwirtschaft

Mensch und Umwelt

Messen/Ausstellungen/Tagungen

Meteorologie/Astronomie/Geographie

Militärwesen

Nachrichtentechnik/Elektroakustik

Neue Technologien, Verfahren und Werkstoffe

Physik/Mathematik

Schienenfahrzeuge

Seewirtschaft/Ozeanographie

Sport/Camping

Verkehrswesen/Transport-, Umschlag- und Lagerwirtschaft

Wirtschaftspolitik

Wissenschaftsprobleme

Selbstbauanleitungen/Experimente

Sonstiges

Kobeleien

Ständige Nachrichtenfolge:
Aus Wissenschaft und Technik

Kleine Typensammlung

Schiffahrt Serie A

Kraftwagen Serie B

Luftfahrzeuge Serie C

Zweiradfahrzeuge Serie D

Schienenfahrzeuge Serie E

Raumflugkörper Serie F

Luftkissenfahrzeuge Serie G

Meerestechnik Serie H

Baumaschinen Serie I

Sachverzeichnis

US = Umschlagseite
KT = Kleine Typensammlung

Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge	Serie **G**

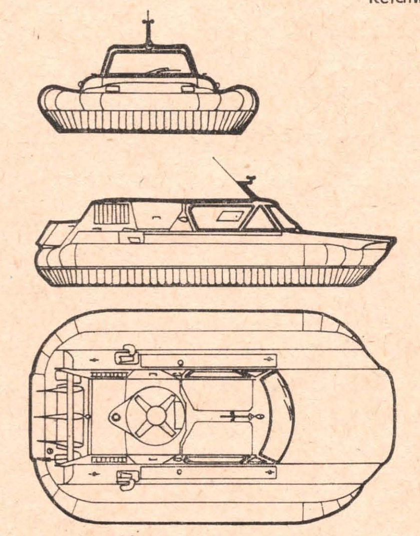
Jugend + Technik, Heft 12/1979

AB 11 Crossbow

Das in Großbritannien gebaute Luftkissenfahrzeug AB 11 Crossbow ist ein Dreisitzer, der sowohl auf dem Wasser als auch auf dem Festland eingesetzt werden kann. Unebenheiten bis zu einer Höhe von 0,30 m können überwunden werden.

Ein 100-kW-Motor treibt das integrierte Lift- und Vortriebssystem an. Die Steuerung erfolgt durch ein im Luftstrom der Antriebsschraube arbeitendes Tripelruder. Bei windstillem Wetter kann das Fahrzeug eine Maximalgeschwindigkeit von 63 km/h erreichen. Als normale Dienstgeschwindigkeit werden 54 km/h angegeben.

Die Fahrerkabine kann beidseitig betreten werden und ist mit einer Sitzbank ausgerüstet, auf der neben dem Fahrer zwei weitere Personen Platz finden können.



Einige technische Daten:
Herstellerland: Großbritannien
Länge: 5,72 m
Breite: 3,50 m
Höhe: 1,27 m
Kabinenfläche: etwa 2 m²
Reichweite: 280 km

Kleine Typensammlung

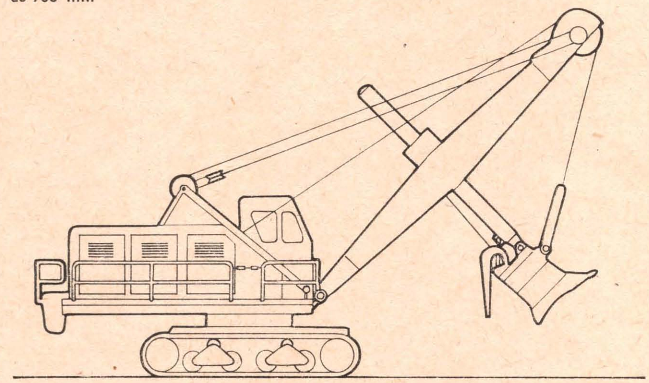
Baumaschinen	Serie **I**

Jugend + Technik, Heft 12/1979

UB 162-1

Der Universalseilbagger ist für den Einsatz in Steinbrüchen, im Tagebau, in felsigem oder schwerem Gelände konzipiert. Durch die Ausrüstungsvarianten Hoch- und Tieflöffel, Greifer-, Zugschaufel- und Kranausrüstung ist er universell einsetzbar. Mit der Kranausrüstung verfügt der UB 162-1 über eine maximale Tragfähigkeit von 30 t. Der Gittermastausleger kann durch Montage von 3 m bzw. 6 m langen Zwischenstücken bis auf 24 m Auslegerlänge verlängert werden. Eine Lastmomentsicherung und Endschalter verhindern die Überlastung. Alle Umrüstungen der verschiedenen Arbeitsausrüstung erfordern keine weiteren Hebezeuge. Die Steuerung erfolgt hydraulisch-pneumatisch aus der Vollsichtkabine.

Einige technische Daten:
Herstellerland: DDR
Antriebsleistung: 150 kW
Max. Rückweite-Hochlöffel: 11 250 mm
Max. Rückweite-Tieflöffel: 13 750 mm
Max. Schürfweite-Zugschaufel: 20 700 mm
Max. Rückweite-Greifer: 71 200 mm
Max. Fahrgeschwindigkeit: 1,5 km/h
Abmessungen ohne Ausrüstung:
Länge: 7 170 mm
Breite: 3 720 mm
Höhe Kabine: 4 051 mm
Eigenmasse: 65 bis 67 t je nach Ausrüstung



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

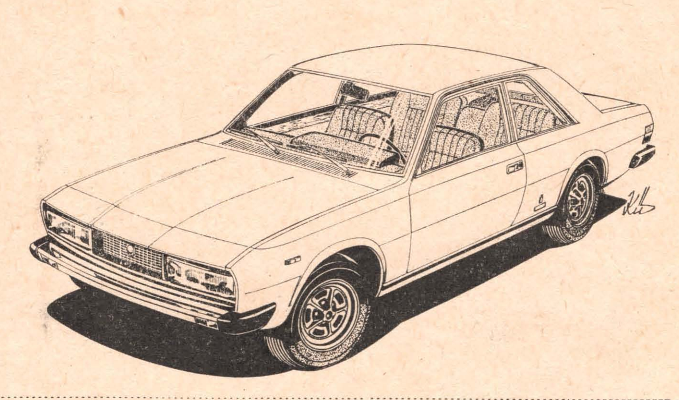
Jugend + Technik, Heft 12/1979

Fiat 130 Coupé 3200

Der große Fiat mit einer von Bertone entworfenen Coupé-Karosserie besticht durch sachliche und zeitgemäße Formgebung und luxuriöse Innenausstattung.

Durch den elastischen Mehrvergaser-V6-Motor mit serienmäßig eingebauter Getriebe-Automatik werden überdurchschnittliche Fahreigenschaften erreicht.

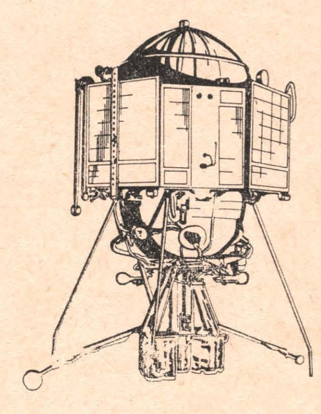
Einige technische Daten:
Herstellerland: Italien
Motor: Sechszylinder-Viertakt-V-Motor
Kühlung: Kühlstoff im geschl. System
Hubraum: 3 238 cm^3
Leistung: 122 kW bei 5 800 U/min (165 PS)
Verdichtung: 9:1
Kraftübertragung: Getriebeautomatik
Länge: 4 850 mm
Breite: 1 760 mm
Höhe: 1 380 mm
Radstand: 2 720 mm
Spurweite v./h.: 1 468 mm/1 467 mm
Leermasse: 1 600 kg
Höchstgeschwindigkeit: 190 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 16,5 l/100 km



Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Jugend + Technik, Heft 12/1979



Einige technische Daten:
Herstellerland: UdSSR
Körperdurchmesser: 1,60 m
Körperlänge: 1,60 m
Masse: etwa 500 kg
Bahnneigung: 74,1°
Umlaufzeit: 94,1 min
Perigäum: 264 km
Apogäum: 708 km

Interkosmos 12

Dieser Satellit wurde am 31. Oktober 1974 mit einer Kosmos-Trägerrakete auf seine Erdumlaufbahn gebracht. Er diente der Untersuchung der Atmosphäre, der Ionosphäre und der Mikrometeoriten. An der Instrumentierung waren folgende sozialistische Länder beteiligt: eine Anlage zur Bestimmung der Ionenkonzentration und der Elektronentemperatur (UdSSR VRB), ein Massenspektrometer zur Untersuchung des neutralen Gases (UdSSR, ČSSR), eine Anlage zur Eichung des Massenspektrometers (SRR), Mikrometeoritensensoren (UdSSR, ČSSR, UVR), eine Datenspeicheranlage (DDR), ein Sender Majak (ČSSR) und eine Sonde zur Bestimmung der Elektronenkonzentration (DDR). Der Satellit umkrreiste die Erde 253 Tage bis zum 11. 7. 1975.

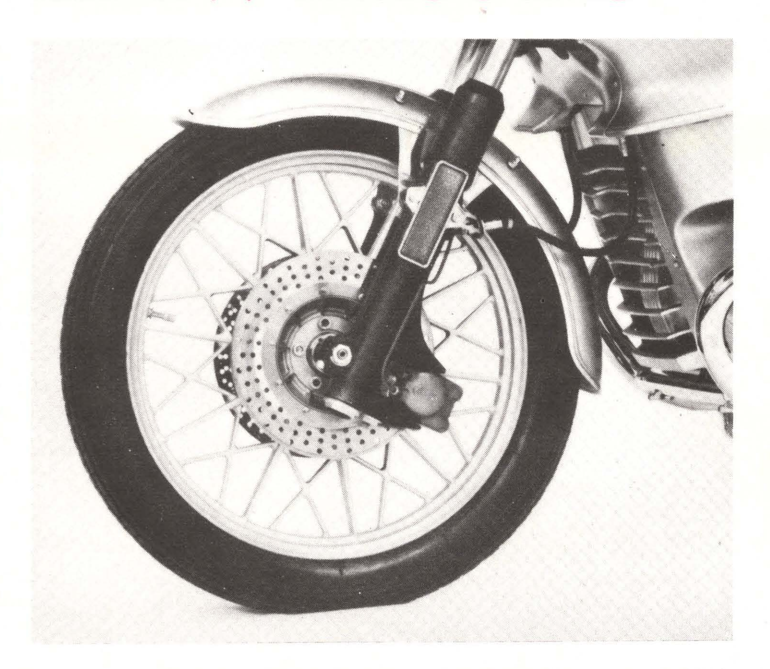
Kleine
Luftkiss
fahrzeu
Jugend
Heft 12
AB 11
Das in
Luftkisse
ist ein
dem W
Festland
Unebenh
von 0,3
werden.
Ein 100-
grierte L
Die Steu
Luftstrom
beitende
stillem V
eine M
63 km/h
Dienstge
54 km/h
Die Fah
betreten

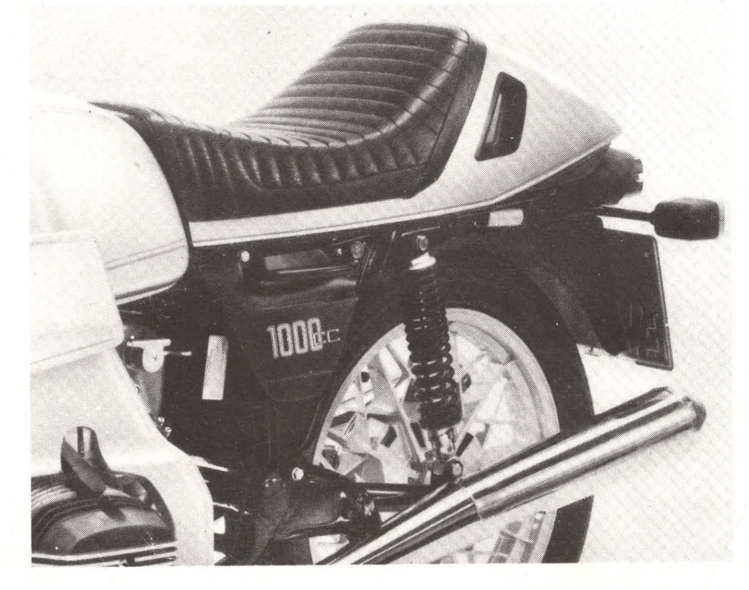
Kleine
Baumas
Jugend
Heft 12
UB 16
Der Univ
Einsatz
bau, in
Gelände
rüstungs
löffel, G
Kranausr
einsetzba
verfügt
maximal
Der Gitt
Montage
Zwischen
legerläng
Lastmom
schalter
lastung.
schieden
fordern

BMW R 100 RS

Bei BMW stellt man derzeit Motorräder her mit einem Hubraum zwischen 599 cm^3 und 980 cm^3. Das Spitzenmodell unter den sechs Versionen ist die R 100 RS mit Integral-Cockpit. Sie ist mit Scheibenbremsen (Abb. oben) und einer einsitzigen Sitzbank (Abb. unten) ausgerüstet. Die Motorleistung beträgt 51,6 kW (70 PS) und ermöglicht eine Höchstgeschwindigkeit von 197 km/h. Bei einer Leermasse von 210 kg kann die zur Verfügung stehende Leistung auf einer öffentlichen Straße kaum voll genutzt werden.

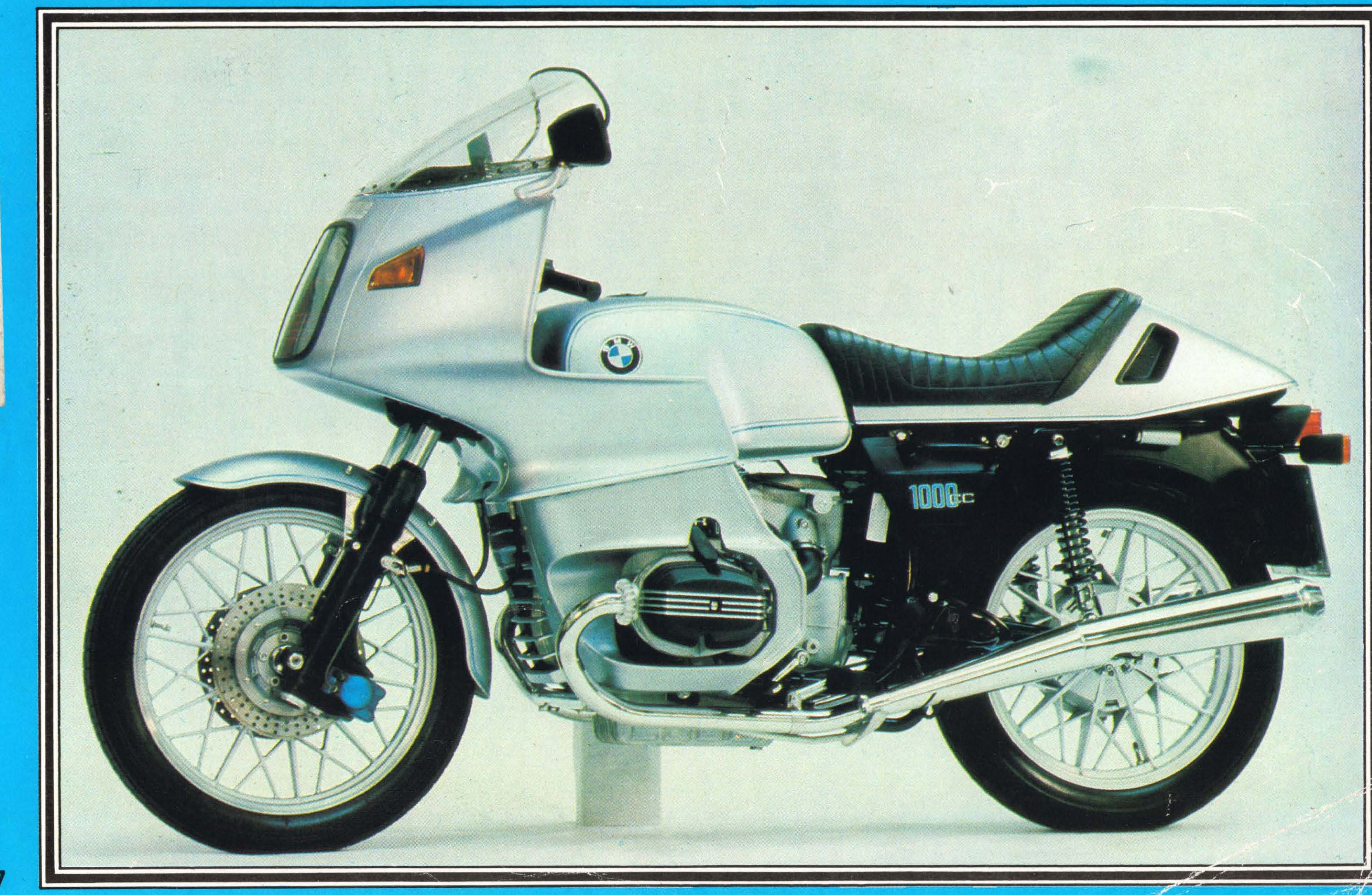
Einige technische Daten:
Herstellerland: BRD
Motor: Zweizylinder-Viertakt-Boxer
Kühlung: Luft
Hubraum: 980 cm^3
Leistung: 51,6 kW bei 7250 U/min (70 PS)
Kupplung: Einscheiben Trocken
Rahmen: Doppelschleifen-Stahlroh
Getriebe: Fünfgang
Federung v./h.: Telegabel/Schwinge
Bremsen v./h.: Doppelscheiben/Einscheiben
Leermasse: 210 kg
Kraftstofftank: 34 l
Höchstgeschwindigkeit: 197 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 5,3 l/100 km
Fotos III./IV. US: Werkfoto





JUGEND + TECHNIK

Kradsalon BMW R 100 RS



INDEX 32107